

CUBIERTA PARA PISTAS DE PÁDEL EN LA CIUDAD DEPORTIVA LA TORRE, A CORUÑA

ROOF FOR PADDLE TENNIS COURTS IN LA TORRE SPORT CENTER, A CORUÑA

PROYECTO DE FIN DE GRADO. GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

LUCÍA VALEIRO MATA

OCTUBRE 2020



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
3. SITUACIÓN.
4. CARTOGRAFÍA
5. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
7. SISMICIDAD.
8. SERVICIOS AFECTADOS
9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
12. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
13. IMPACTO AMBIENTAL.
14. SEGURIDAD Y SALUD.
15. GESTIÓN DE RESIDUOS.
16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
17. REVISIÓN DE PRECIOS.
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
19. PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.
20. PRESUPUESTO.
21. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
23. CONCLUSIÓN.

MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- ANEJO Nº1: ANTECEDENTES.
- ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.
- ANEJO Nº3: GEOLOGÍA.
- ANEJO Nº4: GEOTECNIA.
- ANEJO Nº5: SISMICIDAD.
- ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
- ANEJO Nº7: SERVICIOS AFECTADOS.
- ANEJO Nº8: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.
- ANEJO Nº9: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.
- ANEJO Nº10: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.

- ANEJO Nº11: PISTAS DEPORTIVAS.
- ANEJO Nº12: URBANIZACIÓN EXTERIOR.
- ANEJO Nº13: URBANISMO Y EXPROPIACIONES.
- ANEJO Nº14: LEGISLACIÓN.
- ANEJO Nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
- ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- ANEJO Nº17: GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº19: REVISIÓN DE PRECIOS.
- ANEJO Nº20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
- ANEJO Nº21: PLAN DE OBRA.
- ANEJO Nº22: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.
- ANEJO Nº23: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1. PLANOS GENERALES.
2. CIMENTACIÓN.
3. ESTRUCTURA.
4. DRENAJE DE PLUVIALES.
5. ILUMINACIÓN.
6. URBANIZACIÓN EXTERIOR.
7. PISTAS DEPORTIVAS.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
4. PRESUPUESTO.
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.	3	19.	PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	8
2.	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.	3	20.	PRESUPUESTO.	8
3.	SITUACIÓN.....	3	21.	RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.	9
4.	CARTOGRAFÍA.	3	22.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	10
5.	TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.....	4	23.	CONCLUSIÓN,	10
6.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.	4			
7.	SISMICIDAD.	4			
8.	SERVICIOS AFECTADOS.	4			
9.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.	4			
10.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	4			
10.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.	4			
10.2.	URBANISMO Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.....	5			
10.3.	DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA.	5			
11.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	5			
11.1.	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.	5			
11.2.	CIMENTACIONES.	5			
11.3.	ESTRUCTURA DE CUBIERTA.....	5			
11.4.	PISTAS DEPORTIVAS.	6			
11.5.	EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.	6			
11.6.	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.	6			
11.7.	URBANIZACIÓN EXTERIOR.	6			
12.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.	6			
13.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	7			
14.	SEGURIDAD Y SALUD.	7			
15.	GESTIÓN DE RESIDUOS.	7			
16.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	7			
17.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	7			
18.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	8			

1. ANTECEDENTES.

El objeto del presente trabajo es la elaboración de un proyecto técnico para cumplir con las exigencias de la asignatura “Trabajo Fin de Grado” de la titulación Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Para superar dicha asignatura, es necesaria la elaboración de un proyecto constructivo original que quede englobado en el campo que abarcan las competencias de la profesión Ingeniero Civil.

Siguiendo estas directrices se decide proceder con la redacción del proyecto titulado “Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña”.

Debido al carácter académico de este proyecto, algunos de los datos utilizados han sido supuestos a partir de observaciones y análisis de datos procedentes de proyectos con características similares o en localizaciones cercanas a las ocupadas por el presente proyecto, sin ejecutar los ensayos que serían necesarios si se tratase de un proyecto real, como es el caso de levantamientos topográficos, sondeos y estudios geotécnicos.

Asimismo, dada la ausencia de un contrato real que justifique la actuación que se pretende proyectar, se ha supuesto que la entidad contratante es el Ayuntamiento de A Coruña.

2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El objeto principal del presente proyecto es llevar a cabo una mejora de la calidad de juego en las pistas de pádel de la Ciudad deportiva La Torre mediante la creación de un nuevo espacio de mayor amplitud, sustituyendo las pistas de pádel existentes y ejecutando una cubierta sobre las mismas. De esta manera, se consigue mejorar las condiciones del desarrollo de la práctica deportiva mediante la creación de espacios amplios, independización de las acciones climatológicas y reordenación y creación de zonas verdes y espacios de recreo y descanso para el uso y disfrute de los usuarios del recinto deportivo, confiriendo así a la Ciudad Deportiva La Torre y al municipio de A Coruña unas instalaciones deportivas de calidad.

Con este objetivo se elabora el presente proyecto, cuyas aspiraciones son:

- Justificar la necesidad de las obras que en el se describen, así como adoptar la solución óptima para satisfacer dichas necesidades.
- Calcular de forma justificada la solución adoptada en todo su espectro, considerando aspectos técnicos, estructurales, constructivos o de cualquier otra naturaleza que se consideren oportunos.
- Representar geométrica y gráficamente todos los aspectos que forman parte de la solución adoptada, con el fin de que queden totalmente definidos.
- Establecer las disposiciones técnicas particulares que se han de tener en cuenta para garantizar la correcta ejecución de las obras.
- Valorar económicamente el coste total de las obras y de cada una de las partes que la componen.

3. SITUACIÓN.

La zona de actuación del presente proyecto se ubica dentro del recinto Ciudad Deportiva La Torre, situada en la provincia de A Coruña, municipio de A Coruña, así como en el espacio ocupado por la construcción colindante al recinto.

En esta zona, muy próxima a las pistas de pádel existentes, se encuentra una construcción de tipo industrial, en estado ruinoso.

La zona de actuación se encuentra conectada por medio de un camino asfaltado con el Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez. Dicho paseo rodea todo el perímetro del casco antiguo de la ciudad y cuenta con carril bici. Además, existen numerosas paradas de autobús de distintas líneas en las inmediaciones, por lo que la zona se encuentra perfectamente conectada con el resto de la ciudad por medio de transporte público.

El área descrita es contigua a un campo de fútbol en la zona norte y a unas pistas de llave en su oeste. El perímetro restante colinda con zonas verdes y una zona de almacenes. A menos de un kilómetro de distancia podemos encontrar cinco centros educativos de distintos rangos de edad (desde educación infantil a formación profesional), un centro de inserción social, diversas zonas de playa y algunos de los lugares más emblemáticos de la ciudad, como el *Aquarium Finisterrae*, que es el acuario de la ciudad, la antigua Prisión Provincial y la icónica Torre de Hércules y todo el conjunto de parques, senderos y zonas verdes que la rodean.

El área sobre la que se va a actuar representa un total de alrededor de 3.906m², de los cuales 966 forman parte en la actualidad del recinto deportivo. Los 2.9640 m² restantes son los ocupados por la construcción ruinoso colindante y sus accesos, la cual se pretende demoler para poder ampliar el recinto deportivo.

4. CARTOGRAFÍA.

La cartografía empleada como base para la redacción y desarrollo del presente proyecto ha sido elaborada por la Xunta de Galicia, y se ha obtenido a partir del visor de descargas del Sistema de Información Territorial de Galicia (SITGA), en su hoja número 021 La Coruña.

El sistema de coordenadas utilizado es el UTM, obteniéndose dichas coordenadas a través de la cartografía mencionada y del visor SigPac del FOGGA, el cual ofrece una mejor precisión.

Con fines más concretos, se ha utilizado también la siguiente cartografía adicional:

- Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000.
- Mapa Geotécnico de España, a escala 1:200.000.
- Plan Xeral de Ordenación Municipal de A Coruña.

5. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

Debido a la acción antrópica sobre los terrenos, estos presentan una topografía de pendiente prácticamente nula y poseen una altimetría muy homogénea, con ligeras variaciones de altura respecto a la horizontal.

Se definirán puntos y bases de replanteo como fase previa al inicio de los trabajos. Estas servirán como puntos fijos a los que referenciar la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto.

En total, se establecerán 2 bases y 10 puntos de replanteo. La ubicación de dichas bases se puede consultar en el Documento Nº2 Planos de este mismo proyecto. Los puntos y bases de replanteo serán referenciados con sus respectivas coordenadas UTM.

CÓDIGO	X (m)	Y (m)	Z (m)
BR1	548571,1810	4803476,2831	32,0886
BR2	548619,5370	4803520,9740	31,9990
PR1	548570,4630	4803476,2330	32,0825
PR2	548579,4715	4803476,2591	32,1080
PR3	548588,4650	4803476,2750	32,0570
PR4	548596,9980	4803476,2920	32,0611
PR5	548605,4882	4803476,3202	32,1003
PR6	548570,2534	4803504,2480	32,1005
PR7	548579,2630	4803504,4951	31,9950
PR8	548588,2972	480354,5102	32,1503
PR9	548597,0023	480354,5640	32,0030
PR10	548605,5107	480354,5703	31,9801

6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

La información detallada relativa a la geología y datos geotécnicos de los terrenos se puede consultar en los Anejos 3 y 4, respectivamente, a esta misma memoria.

La cartografía empleada para la obtención de los datos ha sido el Mapa Geológico de España, en su Hoja 21 y el Mapa Geotécnico General de España, en su Hoja 1.te

En la hoja se distinguen dos zonas litológicamente diferenciadas, una zona oeste, formada por granitos emplazados en diferentes etapas de orogénesis hercínico y una zona, al oeste, formada por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica y metamorfismo seguramente hercínico. El área de actuación se sitúa en la zona oeste, formada por granodioritas, específicamente.

La zona de estudio se considera posible la aparición de problemas de tipo litológicos y geomorfológicos relacionados con el distinto grado de alteración de los granitos y granodioritas y los posibles recubrimientos, sueltos y heterométricos, su eliminación y sus posibles desmoronamientos en taludes verticales. La aparición de estos problemas podría suponer que las características geotécnicas del terreno difiriesen de las originales, por lo que conviene estudiar con especial atención las posibles variaciones litológicas de las rocas.

Debido al carácter académico del presente proyecto, no se ha llevado a cabo ninguna campaña de recogida de datos ni toma de muestras sobre el terreno, pero se ha supuesto la realización de ensayos y trabajos de campo, cuyo resultado se ha extrapolado a partir de otros proyectos de características similares próximos a la zona de estudio. Dichos trabajos geotécnicos consisten en la ejecución de dos calicatas y un sondeo, así como recogida de muestras para su posterior análisis en laboratorio.

7. SISMICIDAD.

No será necesario aplicar la norma de construcción sismorresistente para el cálculo de la estructura, tal y como se detalla en el Anejo Nº5 del presente proyecto.

8. SERVICIOS AFECTADOS.

Las obras propuestas en el presente proyecto no suponen ninguna afección a instalaciones o suministros de servicios que sea necesario reponer.

9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

En el Anejo Nº6 del presente proyecto que corresponde al Estudio de Alternativas se analiza la necesidad de llevar a cabo las obras descritas en este proyecto y que justifican su ejecución, realizando un análisis de distintos factores como la climatología, la demografía y hábitos deportivos de la población y el estado actual de las instalaciones. Asimismo, una vez justificada la necesidad de llevar a cabo las actuaciones descritas en el presente proyecto, se plantean las distintas alternativas para satisfacer dichas necesidades y se analizan atendiendo a criterios estéticos, económicos, estructurales, funcionales y medioambientales, con el fin de adoptar la solución que mejor se ajuste a las exigencias y los distintos aspectos que afectan de forma directa al proyecto.

10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

10.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTUACIÓN.

Se plantea la demolición de la construcción colindante debido a su pésimo estado de conservación, permitiendo así solucionar los problemas de espacio y accesibilidad que presentan las pistas actuales y crear un nuevo espacio de mayor amplitud y mejores condiciones para el desarrollo de la práctica deportiva.

Como solución para la cubrición de las pistas se ha optado por la ejecución de una cubierta de madera laminada encolada, cuya estructura consta de 5 pórticos con vigas de canto variable en forma de vientre de pez y pilares metálicos, unidos entre sí mediante correas transversales de geometría curva en forma de arco circular, sobre las que se apoyan las correas que soportarán el material de cubrición. Esta cubierta cubrirá dos pistas de pádel, así como una nueva zona de merendero.

Se llevarán a cabo labores de jardinería con el fin de adaptar la actuación a las exigencias del entorno en el que se encuentra y de crear un espacio agradable para la práctica deportiva y para el uso de la nueva zona de merendero.

10.2. URBANISMO Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS.

La ley que regula el planeamiento urbanístico del municipio de A Coruña es el Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (PGOM13).

- El complejo deportivo Ciudad Deportiva La Torre forma parte del sistema general de espacios libres, siendo su calificación la de espacio libre y su uso principal es el uso deportivo. La calificación del suelo del complejo, y por tanto de la zona de actuación comprendida dentro de él es suelo urbano consolidado.
- La parcela en la que se encuentra la construcción colindante está calificada como equipamientos locales. Es de titularidad pública y su uso principal también es el deportivo. La calificación del suelo de las parcelas es la de suelo urbano no consolidado.

Luego los terrenos están disponibles para llevar a cabo las obras descritas en este proyecto. Además, son de titularidad pública, por lo que no será necesario llevar a cabo expropiaciones.

10.3. DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA.

La cubierta presenta una geometría curva, que se consigue mediante la colocación de 5 pórticos, separados 9 m y paralelos entre sí, con diferente altura de pilares. Así, el entramado estructural que forma la cubierta consiste en cinco pórticos formados por pilares de acero y vigas de madera laminada de canto variable, en forma de vientre de pez, unidos entre sí mediante vigas transversales de madera laminada de geometría curva, sobre las que se apoyan correas paralelas a los pórticos, también de madera. Sobre estas correas descansará el material de cubrición, que consiste en un panel tipo sándwich. A modo de refuerzo se disponen tornapuntas diagonales entre los pilares y las vigas que conforman los pórticos, con el fin de facilitar la resistencia a los momentos flectores. Además, se han dispuesto arriostramientos en forma de cruces de San Andrés en los cuadros formados por las vigas transversales y las vigas de los pórticos, entre los dos pórticos con mayor altura de pilares, para solidarizar el comportamiento de los pórticos entre sí.

Se ha elegido como material principal para la estructura la madera laminada encolada debido a que se amolda a la perfección a las exigencias del presente proyecto, ya que se trata de un material de fácil ejecución, ligero y con una elevada sostenibilidad, que además se adapta en términos estéticos al entorno que le rodea. Todos los elementos estructurales que conforman el esqueleto de la cubierta, a excepción de los pilares y los tirantes, que serán de acero, serán de madera.

11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

11.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.

Para poder llevar a cabo las obras será necesario realizar trabajos de demolición, que constituyen una parte importante del presente proyecto. Se ejecutará la eliminación de las pistas existentes, tanto del pavimento deportivo como del cerramiento. Será necesaria también la demolición o retirada del mobiliario urbano existente, constituido por dos bancos de madera y un aparcamiento para bicicletas. También se llevará a cabo la demolición y eliminación de la construcción ruinoso colindante al área ocupada por las actuales pistas de pádel. Asimismo, se eliminará el pavimento existente en el área ocupada por dicha construcción, así como en su acceso, para posibilitar la creación de explanadas para asentamiento de la cubierta. Se eliminará también el pavimento existente donde sea proyectada su sustitución por zonas de jardín.

Una vez terminadas las labores de demolición, se llevará a cabo el movimiento de tierras necesario para la ejecución de los elementos de la cimentación. Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado, y en pozos para la ejecución de las zapatas.

11.2. CIMENTACIONES.

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas bajo los pilares a una profundidad de 1 m. Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-25, siendo el acero B-500 S. La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como sus dimensiones se pueden consultar en los planos correspondientes del Documento Nº2: Planos.

Una vez se haya ejecutado la cimentación, se colocarán los pilares sobre las zapatas y se unirán a las mismas mediante placas de anclaje.

Para proteger las uniones de los pilares metálicos con la cimentación de los agentes corrosivos se ejecutará un revestimiento de hormigón con ayuda de un encofrado perdido en la parte del pilar que queda enterrada. Dicho revestimiento no tendrá ninguna función estructural resistente más que la de proteger las uniones.

11.3. ESTRUCTURA DE CUBIERTA.

La estructura de la cubierta está conformada por cinco pórticos separados 9 metros entre sí unidos mediante vigas transversales. Cada pórtico cuenta con una luz de 24 m y una altura de pilares diferente, lo que permite conseguir una geometría curva. Sobre las vigas transversales se apoyan las correas, sobre las que posteriormente se colocará el material de cubrición.

La estructura será ejecutada mediante la combinación de madera y acero.

- Los pilares serán de acero laminado S275, en perfil HE 260 B.
- Las vigas de los pórticos, que se apoyan sobre los pilares, serán de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-28 h. La sección utilizada es rectangular, de canto variable, en forma de vientre de pez, 800 mm hasta 1600 mm, y presentan un ancho de 200 mm.
- Las vigas transversales, perpendiculares a los pórticos, enrasadas entre las vigas principales, serán de madera laminada encolada homogénea, clase resistente GL-28h. Presentan una geometría curva a lo largo de su directriz, en forma de arco circular de distinto radio en cada uno de los pórticos. La sección utilizada para estas vigas es rectangular y constante, de 600 x 200 mm.
- Las correas, que se apoyan sobre las vigas transversales y son paralelas a los pórticos, serán también de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-38 h. Presentan una geometría recta a lo largo de su directriz, con una sección constante de 220 x 120 mm.
- Los tirantes que se disponen sobre la cubierta, en forma de cruces de San Andrés, serán de acero S275, de sección circular y radio 25 mm.
- Las tornapuntas serán de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-38 h. Su sección será rectangular y constante, con dimensiones 160 x 140 mm.

Así, las dimensiones generales de la cubierta son 28 x 36 m, con un área de cubrición total, medida sobre la proyección horizontal de la estructura, de 1008 m².

11.4. PISTAS DEPORTIVAS.

Se construirán un total de dos pistas de pádel, orientadas según la dirección N-S en dirección de su eje longitudinal. El pavimento deportivo será de hierba sintética en color verde. Los cerramientos de ambas pistas se realizarán en malla de simple torsión y luna de cristal templada de 12 mm de espesor. Se dispondrá de un acceso a uno de los lados de las pistas.

Todas las características, dimensiones y materiales de las pistas estarán en cumplimiento con las normas NIDE.

11.5. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.

La red de pluviales será la encargada de recoger y conducir el agua de lluvia captada en la cubierta de la estructura que se ejecutará en el presente proyecto.

La evacuación de pluviales en las edificaciones se realizará mediante canalón de sección semicircular de PVC de 250 mm de diámetro y pendiente longitudinal del 2 % y bajante de PVC de 125 mm de diámetro.

El vertido a la red municipal de los pluviales procedentes de la cubierta se realizará mediante arqueta de obra de fábrica, con conexión a la red actual mediante colectores de 160 mm de diámetro.

11.6. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

La iluminación de las pistas polideportivas se realizará mediante cuatro proyectores LED de 240 W en cada pista, con sujeción horizontal. Se dispondrán, de acuerdo con los cálculos descritos en el anejo correspondiente a

iluminación y electricidad. Se dispondrá también de un total de seis luminarias LED de 250 W para iluminar la zona de merendero.

La ubicación de dichas luminarias queda detallada en los planos correspondientes a la iluminación, integrados en el Documento Nº2 de este mismo Proyecto.

Se instalará un cuadro general de mando, con su correspondiente línea general de alimentación. Adicionalmente, se dispondrá un pulsador de encendido temporal de la iluminación de cubierta, resistente para exteriores. La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente.

11.7. URBANIZACIÓN EXTERIOR.

En las zonas verdes de nueva creación, indicadas en el plano de urbanización exterior correspondiente, se realizará una siembra de césped de mezcla de diversas semillas. Además, se realizará la siembra de especies coníferas, de la variedad de Cupressus macrocarpa, comúnmente denominado Ciprés. Se dispondrá de un total de 10 unidades.

Para delimitar las nuevas zonas de jardines se dispondrá un bordillo de hormigón prefabricado a lo largo de su perímetro, donde confluya con la solera de hormigón.

Una vez urbanizada, la parcela contará con una serie de mobiliario urbano para la creación de un espacio de merendero y descanso cubierto, para el uso y disfrute de los usuarios de todo el recinto deportivo. El mobiliario urbano que forma este espacio está constituido por siete mesas de madera con bancos adosados que serán colocados en las inmediaciones de la pista y bajo la cubierta, según los respectivos planos en los que se detalla la urbanización exterior.

Adicionalmente, se dispondrá de dos bancos de madera junto al acceso a cada una de las pistas de pádel, para que aquellos usuarios que lo deseen puedan utilizarlos para descansar o dejar sus pertenencias mientras juegan. Se colocarán también bancos de madera junto a las nuevas zonas ajardinadas, quedando detallada su ubicación en los planos correspondientes. Por último, se dispondrá de cuatro aparcamientos para bicicletas, con una capacidad para 5 bicicletas cada uno, aumentando así la capacidad de aparcamiento del recinto y fomentando que los usuarios acudan a las instalaciones en bicicleta.

Finalmente, se realizará un cerramiento a lo largo del perímetro de la parcela con valla electrosoldada de 2m de altura.

12. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

En el Anejo Nº14 a esta misma memoria se recoge una relación completa de la normativa y legislación vigente aplicable al presente proyecto.

Dada a naturaleza del presente proyecto, de entre toda la legislación aplicable, se puede destacar el Código Técnico de la Edificación, la Instrucción EHE-08, la instrucción EAE, el PGOM de A Coruña y las normas NIDE.

13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, en sus artículos 7 y 8 establece el ámbito de aplicación de la evaluación ambiental, aclarando aquellos proyectos que están sujetos a la inclusión de un Estudio de Impacto Ambiental. Las actividades que se describen en el presente proyecto no están incluidas entre las actividades sujetas al procedimiento de evaluación de incidencia ambiental, así como tampoco lo está la tipología estructural. Asimismo, la ejecución del presente proyecto no afecta a ninguno de los Espacios protegidos Red Natura 2000.

Se concluye así que no será necesaria la redacción del Estudio de Impacto Ambiental desde un punto de vista administrativo para el presente proyecto.

14. SEGURIDAD Y SALUD.

En el Anejo Nº16 del presente proyecto se desarrolla el Estudio de Seguridad y Salud, que aporta unas directrices generales básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en lo relativo a la prevención de riesgos laborales y seguridad de los trabajadores. Dicho estudio se redacta según lo establecido en el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Dicho estudio consta de cuatro documentos:

- Documento Nº1: Memoria.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de prescripciones particulares.
- Documento Nº4: Presupuesto.

El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

15. GESTIÓN DE RESIDUOS.

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

Dicho estudio de gestión de residuos deberá contemplar los siguientes contenidos:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.

- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

El Estudio de Gestión de Residuos se desarrolla en el Anejo Nº17 a esta misma memoria, y consta de los siguientes documentos:

- Documento Nº1: Memoria.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de prescripciones particulares.
- Documento Nº4: Presupuesto.

Así, el presupuesto de ejecución material del Estudio de Gestión de Residuos asciende a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

La justificación de los precios utilizados para la valoración económica del presente proyecto se encuentra en el Anejo Nº18 de esta memoria.

En dicho anejo se incluyen un resumen del precio de la mano de obra, materiales y maquinaria, así como el listado de precios descompuestos.

17. REVISIÓN DE PRECIOS.

Tal y como se establece en el Anejo Nº19 a esta misma memoria, la elección de la fórmula de revisión de precios se hará según lo establecido en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, resultando como elegida la siguiente fórmula:

FÓRMULA 811. OBRAS DE EDIFICACIÓN EN GENERAL.

$$K_t = 0,04 A_t/A_0 + 0,01 B_t/B_0 + 0,08 C_t/C_0 + 0,01 E_t/E_0 + 0,02 F_t/F_0 + 0,03 L_t/L_0 + 0,08 M_t/M_0 + 0,04 P_t/P_0 + 0,01 Q_t/Q_0 + 0,06 R_t/R_0 + 0,15 S_t/S_0 + 0,02 T_t/T_0 + 0,02 U_t/U_0 + 0,01 V_t/V_0 + 0,42.$$

18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En virtud del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas recogido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se define la clasificación que deben tener los contratistas de las obras del presente proyecto para que puedan ser adjudicatarios de las mismas.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		
GRUPO	C	Edificaciones.
SUBGRUPO	8	Carpintería de madera.
CATEGORÍA	3	Cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

19. PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

El plan de obra propuesto para la ejecución de las obras descritas en el presente proyectos es de seis (6) meses. Este plazo es de carácter orientativo y no vinculante para el contratista. De tratarse de un proyecto profesional, el plazo definitivo quedaría fijado en el Pliego de Clausulas Administrativas del contrato de la obra.

El plazo de ejecución queda justificado en el Anejo Nº21 de esta misma memoria.

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será acuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gasto que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición delIngeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono.Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

20. PRESUPUESTO.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43
03	CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84
04	ESTRUCTURA	191.205,43	39,65
05	PAVIMENTOS	56.333,14	11,68
06	ILUMINACIÓN	28.691,06	5,95
07	DRENAJE	4.476,22	0,93
08	EQUIPAMIENTO	50.422,90	10,45
09	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	16.598,18	3,44
010	SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34
011	GESTION DE RESIDUOS.....	8.812,76	1,83
012	OTROS.....	4.770,00	0,99

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 482.286,27

13,00 % Gastos generales62.697,22
6,00 % Beneficio industrial28.937,18

SUMA DE G.G. y B.I. 91.634,40

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. 573.920,67

21,00% I.V.A.120.523,34

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A. 694.444,01

Asciende el presupuesto base de licitación más I.V.A. la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMO.

21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. ANTECEDENTES.
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
3. SITUACIÓN.
4. CARTOGRAFÍA
5. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.
6. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
7. SISMICIDAD.
8. SERVICIOS AFECTADOS
9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
10. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
12. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
13. IMPACTO AMBIENTAL.
14. SEGURIDAD Y SALUD.
15. GESTIÓN DE RESIDUOS.
16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
17. REVISIÓN DE PRECIOS.
18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
19. PLAN DE OBRA, PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.
20. PRESUPUESTO.
21. RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
23. CONCLUSIÓN.

MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- ANEJO Nº1: ANTECEDENTES.
- ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.
- ANEJO Nº3: GEOLOGÍA.
- ANEJO Nº4: GEOTECNIA.
- ANEJO Nº5: SISMICIDAD.
- ANEJO Nº6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.
- ANEJO Nº7: SERVICIOS AFECTADOS.
- ANEJO Nº8: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS.
- ANEJO Nº9: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.
- ANEJO Nº10: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.
- ANEJO Nº11: PISTAS DEPORTIVAS.
- ANEJO Nº12: URBANIZACIÓN EXTERIOR.

ANEJO Nº13: URBANISMO Y EXPROPIACIONES.

ANEJO Nº14: LEGISLACIÓN.

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº17: GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº19: REVISIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

ANEJO Nº21: PLAN DE OBRA.

ANEJO Nº22: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJO Nº23: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1. PLANOS GENERALES.
2. CIMENTACIÓN.
3. ESTRUCTURA.
4. DRENAJE DE PLUVIALES.
5. ILUMINACIÓN.
6. URBANIZACIÓN EXTERIOR.
7. PISTAS DEPORTIVAS.

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

1. MEDICIONES.
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2.
4. PRESUPUESTO.
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, consolidado de 8 de noviembre de 2017, la autora de este Proyecto, Lucía Valeiro Mata, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con el artículo 13 de la citada Ley.

23. CONCLUSIÓN.

Habiendo sido redactado el presente Proyecto Fin de Grado en cumplimiento de la legislación vigente y la normativa por la que se rigen los proyectos de edificación de instalaciones deportivas, así como la normativa que regula la realización de los Proyectos de Fin de Grado, se eleva a la consideración del tribunal académico para su aprobación, si procede.

A Coruña, octubre 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

MEMORIA JUSTIFICATIVA



ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.3

2. SITUACIÓN ACTUAL.....3

3. OBJETO DEL PROYECTO.....3

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente trabajo es la elaboración de un proyecto técnico para cumplir con las exigencias de la asignatura “Trabajo Fin de Grado” de la titulación Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil, cursado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Para superar dicha asignatura, es necesaria la elaboración de un proyecto constructivo original que quede englobado en el campo que abarcan las competencias de la profesión Ingeniero Civil.

Siguiendo estas directrices se decide proceder con la redacción del proyecto titulado “Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña”.

Debido al carácter académico de este proyecto, algunos de los datos utilizados han sido supuestos a partir de observaciones y análisis de datos procedentes de proyectos con características similares o en localizaciones cercanas a las ocupadas por el presente proyecto, sin ejecutar los ensayos que serían necesarios si se tratase de un proyecto real, como es el caso de levantamientos topográficos, sondeos y estudios geotécnicos.

Asimismo, dada la ausencia de un contrato real que justifique la actuación que se pretende proyectar, se ha supuesto que la entidad contratante es el Concello de A Coruña.

El proyecto está compuesto por cuatro partes diferenciadas, estructuradas en cuatro documentos distintos:

- Documento Nº1: Memoria, descriptiva y justificativa.
- Documento Nº2: Planos.
- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento Nº4: Presupuesto.

A través de los documentos que forman el proyecto se pretende justificar y definir de una forma rigurosa la obra que se pretende ejecutar atendiendo a criterios sociales, técnicos, económicos, administrativos y medioambientales.

2. SITUACIÓN ACTUAL.

La zona de actuación del presente proyecto se ubica dentro del recinto Ciudad Deportiva La Torre, situada en la provincia de A Coruña, municipio de A Coruña, así como en el espacio ocupado por la construcción colindante al recinto.

La zona de actuación se encuentra conectada por medio de un camino asfaltado con el Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez. Dicho paseo rodea todo el perímetro del casco antiguo de la ciudad y cuenta con carril bici. Además, existen numerosas paradas de autobús de distintas líneas en las inmediaciones, por lo que la zona se encuentra perfectamente conectada con el resto de la ciudad por medio de transporte público.

El área descrita es contigua a un campo de fútbol en la zona norte y a unas pistas de llave en su oeste.

En la actualidad existen dos pistas de pádel que forman parte del recinto deportivo, colindantes a una construcción de tipo industrial o almacén y que presenta un estado de conservación deficiente.

3. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto principal del presente proyecto es llevar a cabo una mejora de la calidad de juego en las pistas de pádel de la Ciudad deportiva La Torre mediante la creación de un nuevo espacio de mayor amplitud y la ejecución de una cubierta sobre las mismas. De esta manera, se consigue mejorar las condiciones del desarrollo de la práctica deportiva mediante la creación de espacios amplios, independización de las acciones climatológicas y reordenación y creación de zonas verdes y espacios de recreo y descanso para el uso y disfrute de los usuarios del recinto deportivo, confiriendo así a la Ciudad Deportiva La Torre y al municipio de A Coruña unas instalaciones deportivas de calidad.

Con este objetivo, se redactan los diferentes documentos que componen el presente proyecto, con el fin de justificar por completo la solución adoptada, así como su diseño y cálculo.

ANEJO Nº:2 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO



ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. CARTOGRAFÍA BASE.....3

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN.....3

4. REPLANTEO.3

APÉNDICE: PLANO DE REPLANTEO4

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es describir la cartografía utilizada para elaborar los distintos documentos que componen el presente proyecto, así como el material topográfico utilizado y los puntos de replanteo definidos en la obra.

Cabe destacar que, debido al carácter académico del presente proyecto, la cartografía y datos topográficos utilizados han sido extraídos de fuentes públicas y no han sido comprobados a partir de vértices geodésicos. De tratarse de un proyecto de carácter profesional, dichas comprobaciones serían de obligada realización.

2. CARTOGRAFÍA BASE.

La cartografía empleada como base para la redacción y desarrollo del presente proyecto ha sido elaborada por la Xunta de Galicia, y se ha obtenido a partir del visor de descargas del Sistema de Información Territorial de Galicia (SITGA), en su hoja número 021 La Coruña.

El sistema de coordenadas utilizado es el UTM, obteniéndose dichas coordenadas a través de la cartografía mencionada y del visor SigPac del FOGGA, el cual ofrece una mejor precisión.

Con fines más concretos, se ha utilizado también la siguiente cartografía adicional:

- Mapa Geológico de España, a escala 1:50.000.
- Mapa Geotécnico de España, a escala 1:200.000.
- Plan Xeral de Ordenación Municipal de A Coruña.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ACTUACIÓN.

Los terrenos donde se ubican las actuaciones que el presente proyecto trata de definir se ubican en el Municipio de A Coruña, concretamente en la Ciudad deportiva La Torre.

La zona de actuación se encuentra conectada por medio de un camino asfaltado con el Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez. Dicho paseo rodea todo el perímetro del casco antiguo de la ciudad y cuenta con carril bici. Además, existen numerosas paradas de autobús de distintas líneas en las inmediaciones, por lo que la zona se encuentra perfectamente conectada con el resto de la ciudad por medio de transporte público.

El área descrita es contigua a un campo de fútbol en la zona norte y a unas pistas de llave en su oeste.

En la actualidad existen dos pistas de pádel que forman parte del recinto deportivo, colindantes a una construcción de tipo industrial o almacén y que presenta un estado de conservación deficiente.

El área sobre la que se va a actuar representa un total de alrededor de 3.906m², de los cuales 966 forman parte en la actualidad del recinto deportivo. Los otros 2.9640 m² restantes son los ocupados por la construcción ruinoso colindante y sus accesos, la cual se pretende demoler para poder ampliar el recinto deportivo.

Debido a la acción antrópica sobre los terrenos, estos presentan una topografía de pendiente prácticamente nula y poseen una altimetría muy homogénea, con ligeras variaciones de altura respecto a la horizontal.

4. REPLANTEO.

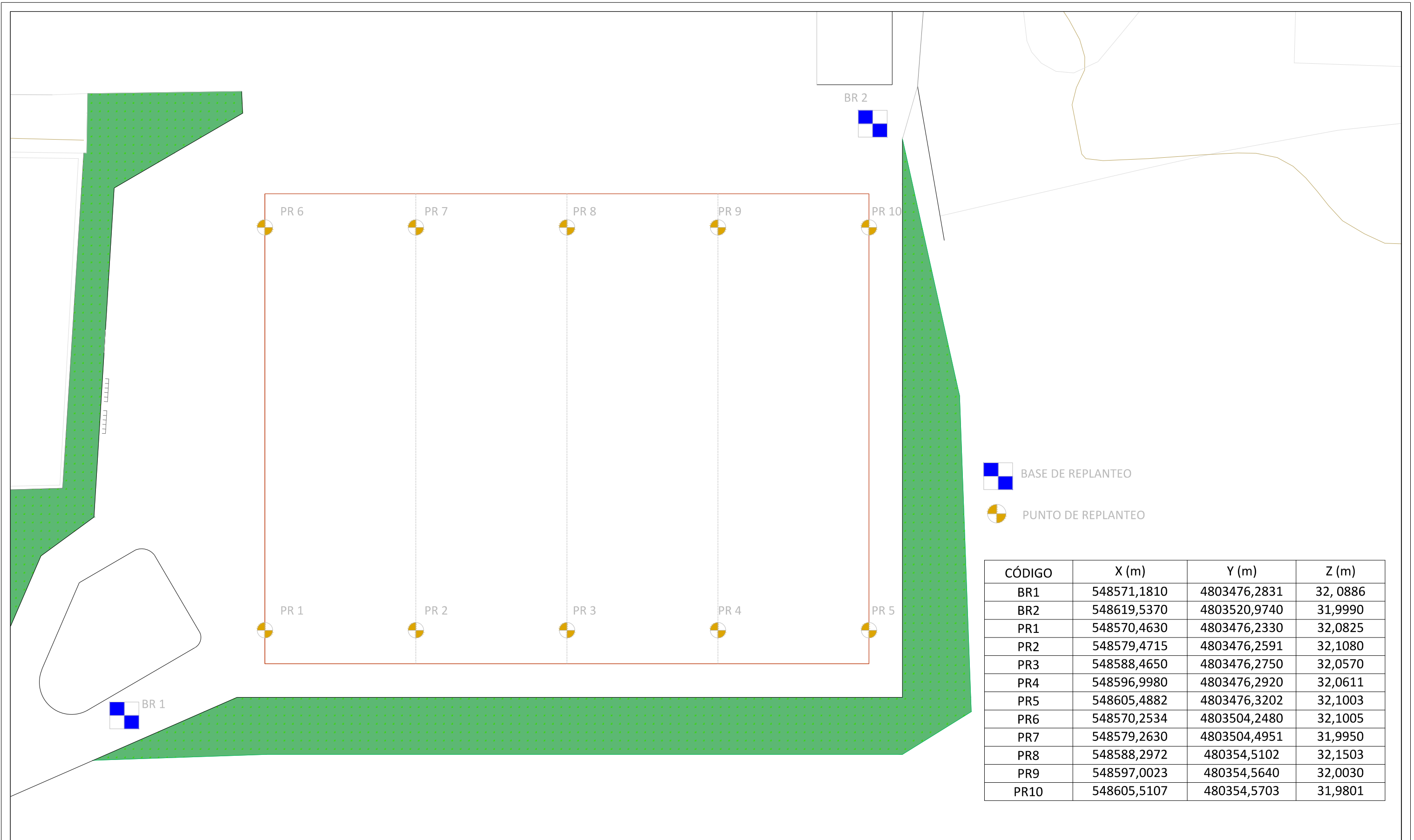
Las bases de replanteo son puntos localizados geodésicamente fijados al terreno mediante una estaca anclada con hormigón o similar. Como ya se ha mencionado anteriormente, debido al carácter académico del presente proyecto, no se ha realizado un trabajo de campo previo que permita localizar y replantear físicamente las bases de replanteo, sino que se han tomado dichas bases directamente como ciertas a partir de la cartografía descrita.

Las bases de replanteo deben satisfacer:

- Ser visibles entre si.
- Ser fácilmente accesibles.
- Deben formar ángulos mayores de 30°.
- Las distancias entre vértices deben ser menores de 200 m.

En el apéndice a esta memoria se muestran los planos de replanteo, así como los puntos referenciados con sus coordenadas UTM.

APÉNDICE: PLANO DE REPLANTEO



ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA



ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. ESTATIGRAFÍA..... 3

2.1. SERIE DE ÓRDENES..... 3

2.1.1. ANFIBOLITAS..... 3

2.1.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS..... 3

2.1.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMEADOS..... 3

2.1.4. CONCLUSIONES..... 4

2.2. CUATERNARIO..... 5

3. PETROLOGÍA..... 5

3.1. METAMORFISMO..... 5

3.2. ROCAS PLUTÓNICAS..... 5

3.2.1. ROCAS GRANÍTICAS..... 5

3.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS..... 6

4. TECTÓNICA..... 6

4.1. PRIMERA FASE..... 6

4.2. SEGUNDA FASE..... 6

4.3. TERCERA FASE..... 7

4.4. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS..... 7

5. HISTORIA GEOLÓGICA..... 7

6. GEOLOGÍA ECONÓMICA..... 7

APÉNDICE: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA..... 8

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente anejo es describir de forma detallada las características geológicas del suelo sobre el que se sitúa el área de actuación del proyecto “Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad Deportiva La Torre” para poder así determinar y predecir su comportamiento ante las cargas que actúen sobre él.

La información que ha servido de base para la elaboración de este anejo se ha obtenido del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (serie MAGNA 50), proporcionado por el Instituto Geológico y Minero de España, concretamente de su Hoja 21, donde se encuentra definida gráficamente A Coruña.

En la hoja podemos observar que, de forma general, existen dos zonas litológicamente diferenciadas:

Una zona Oeste, formada por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.

Una zona Este, cuya extensión dobla a la anterior, formada por rocas metamórficas de sedimentación antepaleozoica, probablemente de metamorfismo hercínico.

Ante estas diferencias litológicas la erosión diferencial actúa de formas diversas. Así, las rocas metamórficas aportan un relieve relativamente llano, mientras que los granitos otorgan las alturas más dominantes.

Los ríos son generalmente cortos y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, manifestándose en ellos una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

2. ESTATIGRAFÍA.

Los únicos materiales que cabe describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes (PC-S) y al Cuaternario.

Regionalmente, la Serie de órdenes limita el Este por contacto tectónico con el dominio de Olla de sapo y al Oeste y al Sur con el complejo de rocas básicas y gneises ojosos prehercínicos.

La serie es azoica, por lo que la determinación de su edad es problemática, pero algunos autores la consideran precámbrica.

La presencia de feldespatos y algunos minerales pesados como circón y apatito parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la serie de Villalba. Esta hipótesis es apoyada por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfíbolitas de un mismo tipo, anfíbolitas en haces. Por otro lado, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Órdenes son conocidas en el Precámbrico del Sur de España (Serie Negra).

Por estos motivos, se puede admitir la suposición de que la Serie de Órdenes es del Precámbrico Superior, aunque no se puede descartar la posibilidad de que sea del Paleozoico Inferior.

En los siguientes apartados se tratará de definir de forma rigurosa las rocas que forman la Serie de Órdenes, así como las rocas pertenecientes al Cuaternario.

2.1. SERIE DE ÓRDENES

Descritos de muro a techo, la Serie de Órdenes está compuesta por los tipos de roca que a continuación siguen.

2.1.1. ANFIBOLITAS.

Las encontramos a lo largo de toda la serie en lentejones o en filones. Sus características, en cada caso, son diferentes:

- Anfíbolitas lentejonares interestratificadas (Paranfíbolitas). Se presentan abundantemente y en forma de lenteja alargada y discontinua de escasa potencia (5-10 cm). Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.
- Anfíbolitas filonianas. Aparecen en filones, en ocasiones concordantes y en otras discordantes con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Son compactas, de tonalidades verdes oscuras y esquistosadas.

A la vista de estos datos se puede creer que las paranfíbolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesioanos preexistentes en la serie, aunque no se puede descartar que el origen se deba a tobos o sedimentos “remains” de rocas básicas. Las filonianas, sin embargo, deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

2.1.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS.

Afloran en el cuadrante 2, al Este de la Hoja, y forman una banda ligeramente alargada de potencia baja. Macroscópicamente, en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, y en otros tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas.

En ellas no se aprecia estratificación, pero sí esquistosidad.

Los minerales esenciales son cuarzos y opacos, y como mineral accesorio está la moscovita.

Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes de textura granolepidoblástica. Se observan pequeñas charnelas de pliegues, lo que indica que la potencia real de las cuarcitas sería aún menor.

2.1.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMEADOS.

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas se encuentra un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m, formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y tamaño de grano variable entre medio y fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se pueden observar huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente.

Es de gran frecuencia la estratificación grabada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales se encuentran unos 300 m de facies más pelíticas (metapelíticas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo unas facies muy pelíticas, hay cierta heterometría que permite observar una granuloclasificación.

Sobre estas metapelitas aparece el tramo superior de la Serie de Órdenes, con metapsamias y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares a las del primer tramo, aunque con una granulometría, en general, más fina.

La composición mineralógica es la siguiente:

⇒ **METAPSAMITAS.**

Se distinguen metagrauvas, subgrauvas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que les afecta.

Los minerales esenciales son cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita, granate y clorita I. Los minerales accesorios son zircón, opacos, apatito, epidota, turmalina, ilmenita y grafito. Los minerales secundarios son clorita II y sericita.

Las metagrauvas y subgrauvas feldespáticas tienen textura blastosamítica.

- Las metagrauvas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (forma tubular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas) constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tubulares, a veces orientadas. Los clastos son fusiformes, en general, y la esquistosidad es adaptada a ellos.
- Las subgrauvas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otras veces maclados con el plano de macla deformado y otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios y en ocasiones aparece el granate, índice de un mayor metamorfismo. Las texturas que se pueden encontrar son las lepidogranoblásticas y las blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

⇒ **METAPELITAS.**

Se distinguen micaesquistos y filitas, y la descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas, variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales.

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso. El resto es de grano muy fino, con biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se tienen que clasificar al microscopio, pues pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas.

⇒ **CONGLOMERADOS.**

En esta están formados por cantos de metagrauvas y leucogranitos gráficos. En Ares, su estudio indica que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

2.1.4. CONCLUSIONES.

La Serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño medio y fino, caracterizada por varios tipos de estructuras de carga.

En la composición de este tipo de grauva-subgrauva y pelítica los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.

Presenta ritmicidad con “graded-bedding” muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes, indicando que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente. Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que según la época erosionan o sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial, siendo predominante la granulometría fina.

En algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características descritas, se puede ver que la Serie de Órdenes es una “facies flysch”, en la que probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granuloclasificaciones...), alternando con términos no turbodíticos, en especial hacia la base (esquistos y cuarcitas grafitosas).

Para finalizar, cabe destacar que toda la serie está metamorfizada.

2.2. CUATERNARIO.

No alcanza mucho desarrollo en la Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas, y en otros por coluviones “in situ” de cantos con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste, que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Destaca la presencia de alguna terraza (60 m aproximadamente) atribuida por el mismo autor al período interglacial Gunz-Mindel.

La morfología costera se caracteriza por acantilados no muy altos (entre 20 y 30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como las de Ares, Miño y Riazor. En algunos casos observamos dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.

3. PETROLOGÍA.

3.1. METAMORFISMO.

Las paragénesis minerales más frecuentes son:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita.
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita.
- Cuarzo + Moscovita + Biotita.
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate.
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita.
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita.

El metamorfismo regional corresponde a las facies de esquistos verdes. Constituye un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece desarrollarse concordante con la esquistosidad, de forma estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

- 1) Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella. Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.
- 2) Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa. Se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y aparece sobre todo alterada a sericita. Está localizada especialmente cerca de las granodioritas, por lo que no se descarta la influencia de estas en su formación.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y en menor grado se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es muy pequeña, no se puede determinar las características de este de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de presión intermedia y temperaturas moderadas.

3.2. ROCAS PLUTÓNICAS.

3.2.1. ROCAS GRANÍTICAS.

Constituyen la totalidad de la zona de afección, por lo que se incidirá con mas detalle en su estudio.

Se encuentran al Oeste de la Hoja. Su borde Este es la Serie de Órdenes y el Oeste es tectónico, con materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que cuenta con alrededor de 8 km de ancho y se estrecha al norte y al sur.

Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son relativamente profundos y rectilíneos, influenciados indudablemente por fallas de desgarre horizontal.

Estas rocas pueden clasificarse en cuatro tipos en función de su edad (emplazamiento) y deformación:

⇒ ORTONEISES.

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes.

El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas.

Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones: la primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato; la segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recrystalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales

de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

⇒ GRANODIORITAS PRECOSES.

Se encuentran en la totalidad de la zona de actuación y, en consecuencia, se describirá de forma más detallada.

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacristales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran la moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

⇒ LEUCOGRANITOS.

Regionalmente aparecen en el borde de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y presentan una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Cabe destacar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita.

Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

⇒ GRANODIORITAS TARDÍAS.

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se

horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

3.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS.

Se agrupan bajo este apartado una serie de filones posthercánicos que cortan normalmente a las estructuras, cuya característica esencial es la ausencia de deformación.

Dentro de este grupo se encuentran el cuarzo, el pórfido granítico (bastante frecuente) y las diabasas (de escasa potencia).

4. TECTÓNICA.

La zona de estudio ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos (fase 2).

Al corresponder la Hoja a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación son anteriores a las zonas externas.

4.1. PRIMERA FASE.

Caracterizada, desde un punto de vista macroscópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de aproximadamente 5 km de flanco invertido (al menos inicialmente).

Microscópicamente, se caracteriza por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, en gran parte borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2).

Destaca la casi ausencia de pliegues a escala métrica, solamente observables en Punta Miranda.

La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar de forma exacta por el intenso replegamiento al que fue sometido por la fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

4.2. SEGUNDA FASE.

Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N 10º E y buzamiento axial marcado hacia el N (10º-30º).

La principal característica de esta fase es la replegación que produce sobre las estructuras de la primera fase, siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son más elevadas.

Por ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los

micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Además, estas deducciones adquieren gran complejidad debido a la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo “strain-slip” en zonas poco metamorfizadas (zona de clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

4.3. TERCERA FASE.

Tiene un carácter muy local. Se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo “kinkbands” con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (alrededor de 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

4.4. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS.

Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

5. HISTORIA GEOLÓGICA.

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies “flysch”, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfibolitas.

Posteriormente aparece una intrusión granítica en forma de sills al Oeste: ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos, pudiendo estar relacionado con la Primera fase del plegamiento hercínico.

Esta primera fase afectó a la región de forma considerable, y se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado, con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con el desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece descender entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Posteriormente tiene lugar la intrusión de la granodiorita precoz. Se emplaza un granito leucocrático afectado en algunas zonas por la segunda fase, y en otras poco o nada deformado.

Seguidamente tiene lugar la segunda fase de deformación hercínica, muy desarrollada en toda la Hoja. Es de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. En esta fase se desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes de la serie.

A continuación, tiene lugar a intrusión de las granodioritas tardías, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento.

Tiene lugar a continuación la tercera fase de deformación hercínica, aunque tiene mucha menos importancia que las anteriores. Se manifiesta en la Hoja con pliegues decimétricos del plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones produce esquistosidades subhorizontales.

Finalmente tienen lugar deformaciones póstumas hercínicas, que desarrollan fallas de desgarre dextrógiras.

6. GEOLOGÍA ECONÓMICA.

La zona de estudio es pobre en recursos desde el punto de vista de explotación y aprovechamiento minero. Solo es de interés la explotación de grandes canteras de granodioritas, en las que la extracción de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan. Sus principales usos suelen ser la construcción y los firmes de carretera.

APÉNDICE: CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA.

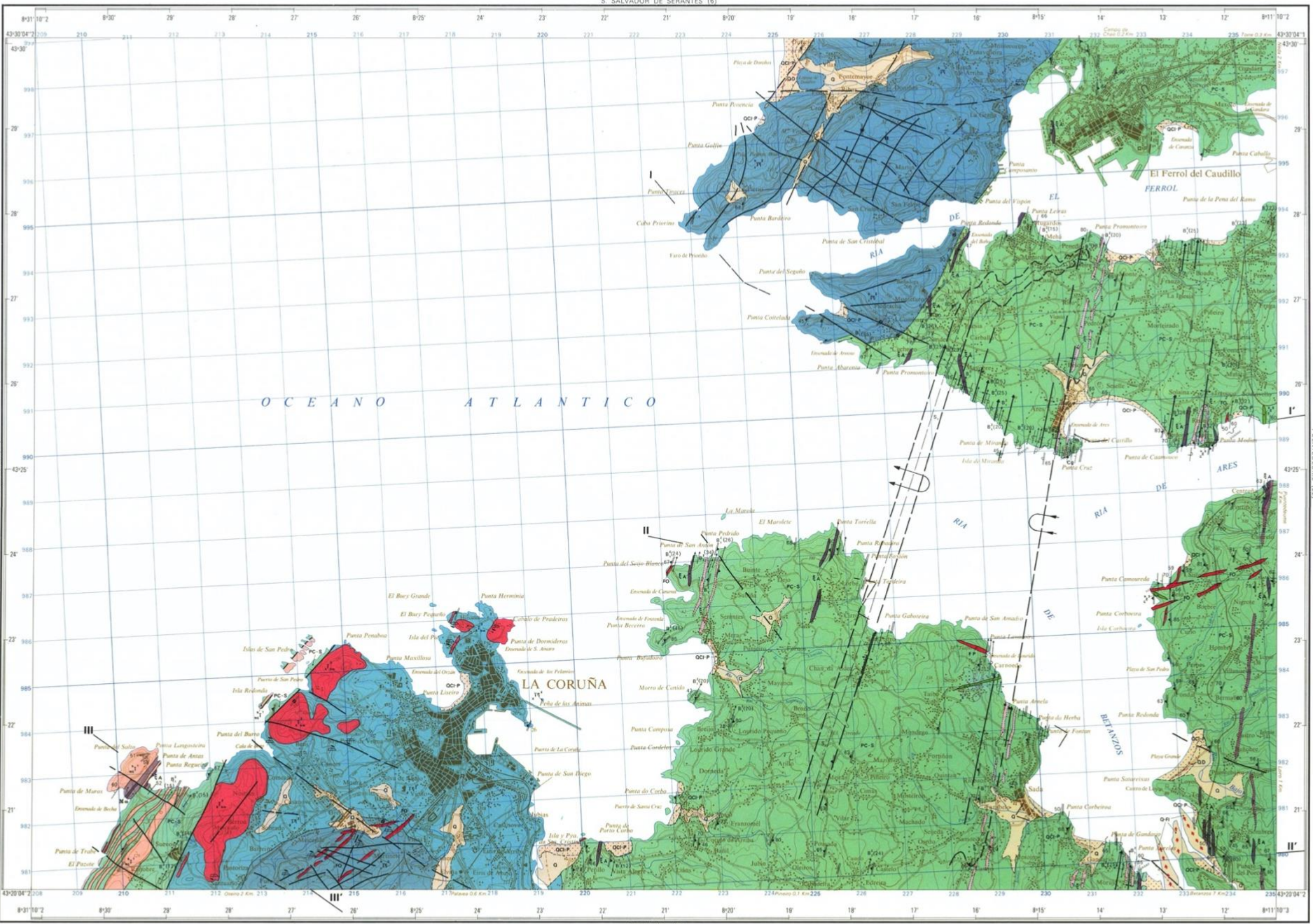
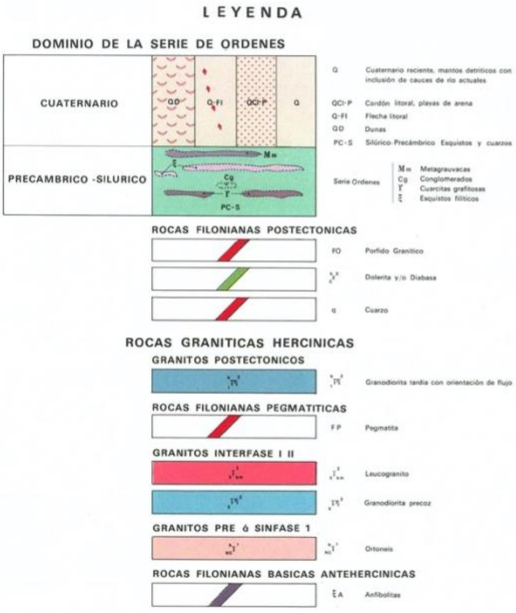


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

LA CORUÑA

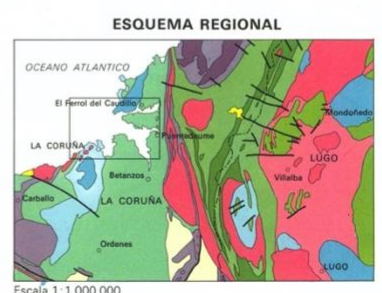
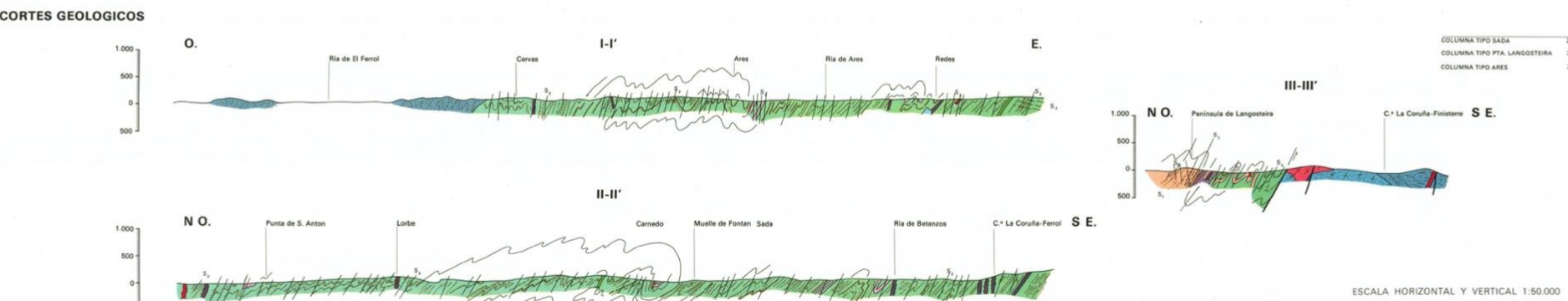
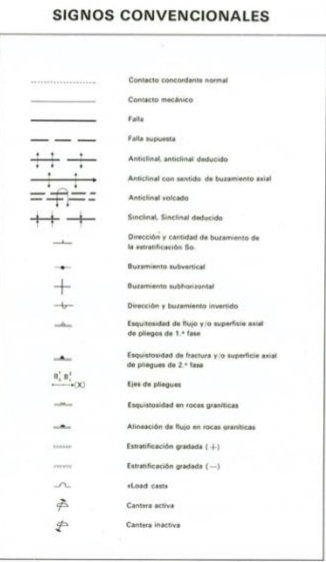
21
5-4



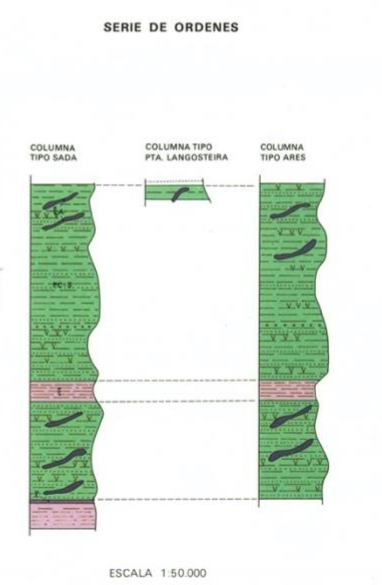
EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES-MINISTERIO DE INDUSTRIA
C.S.G.: 1972
Base topográfica, dibujo y reproducción: Instituto Geográfico y Catastral.—Depósito legal: M-9.395-1973

NORMAS, DIRECCION Y SUPERVISION DEL IGME
DIVISION DE GEOLOGIA DEL IGME
Victoria Montserrat López
Felipe Fernández Pompa
Madrid 1973

Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Cuadrícula Lambert—Equidistancia de las curvas de nivel, 20 metros
Proyección U.T.M.—Elipsoide Internacional



COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS



ANEJO Nº 4: GEOTECNIA

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.

3

2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....

3

2.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO.

3

2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

3

2.3. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN.

4

2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS.....

4

2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.

4

2.6. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.....

4

3. TRABAJOS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO.....

4

3.1. CALICATAS.

5

3.2. SONDEOS.....

5

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....

5

4. CONCLUSIONES.

6

4.1. ESTRATIGRAFÍA.

6

4.2. HIDROGEOLOGÍA.....

6

5. RECOMENDACIONES PARA CIMENTACIONES.....

6

5.1. CAPACIDAD PORTANTE.....

7

APÉNDICE 1: CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA.....

8

APÉNDICE 2: LOCALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS

10

1. INTRODUCCIÓN.

La finalidad del presente anejo es la descripción y caracterización del terreno sobre el que se llevará a cabo el proyecto desde un punto de vista geotécnico. Se trata de un estudio complementario al estudio geológico presentado en el Anejo nº 3 a esta misma memoria, y sus objetivos principales son:

- Determinar los principales parámetros geotécnicos del terreno.
- Estimar los recubrimientos de tierra y roca para conocer las condiciones y técnicas de excavación.
- Clasificar los diferentes materiales y estudiar su posible uso como relleno.
- Estudiar la presencia del agua en el terreno y definir los posibles efectos negativos que pueda causar sobre el terreno y la estructura.
- Determinar la capacidad portante del terreno.
- Prever de la forma más precisa posible los asentamientos que se producirán durante la vida útil de la estructura, pudiendo así determinar las características propias de la cimentación que se debe ejecutar para evitar posibles inestabilidades en la estructura y en el terreno.

Como base del estudio geotécnico se ha utilizado el Mapa Geotécnico General de España a escala 1/200.000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España, en concreto su Hoja 1, A Coruña, donde se encuentra el área de estudio, así como la memoria asociada a dicho mapa.

Sin embargo, debido al carácter académico del presente proyecto, los distintos trabajos de campo y ensayos descritos en el presente anejo no han sido llevados a cabo, si no que se han obtenido a partir de otros proyectos similares en la misma zona. De tratarse de un proyecto real, dichos trabajos de campo serían de obligatoria realización por una empresa especializada. Asimismo, aquellos datos referentes a la naturaleza geológica o geotécnica de la zona que no han podido ser comprobados también se han extrapolado a partir de otros estudios geotécnicos similares.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

En la Hoja 1 del ya mencionado Mapa Geotécnico General se definen las características geotécnicas de A Coruña, donde se ubica la zona de actuación del presente proyecto.

Se puede observar que dicha zona pertenece en su totalidad al Macizo Galaico, donde son predominantes los terrenos formados por rocas graníticas y metamórficas, con intrusiones de rocas básicas, eruptivas, filonianas y sedimentarias de forma aislada.

De acuerdo con la división taxonómica establecida para la denominación geotécnica en el Mapa de Interpretación Geotécnica, toda la Hoja posee la misma homogeneidad geotécnica y por tanto se define únicamente una unidad de primer orden, Región I. Las áreas o unidades de segundo orden se definen atendiendo de su homogeneidad geomorfológica, en función de los tipos de rocas existentes, su comportamiento ante los diferentes movimientos tectónicos y su resistencia a la erosión. Atendiendo a estos criterios se distinguen tres formas de relieve en las que quedan englobadas dichas zonas:

- Relieves suaves: Áreas I₁ e I_{1'}.
- Relieves moderados: Áreas I₂ e I_{2'}.
- Relieves acusados: Áreas I₃, I₄, I₅ e I_{5'}.

La zona de estudio pertenece a las zonas de relieves acusados, concretamente al área I₃, descrita en el Mapa Geotécnico General como sigue:

“Se incluyen en ella el conjunto de rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas bastante cementadas, son materiales de alta resistencia a la erosión y muy competentes mecánicamente.

Presenta una morfología acusada con pendientes que llegan en algunos puntos al 3 por ciento y formas abruptas pero redondeadas; esto ligado a la impermeabilidad de los materiales (ligeramente permeables a causa de grado de tectonización) condiciona un drenaje favorable.

Sus características mecánicas son muy favorables (capacidades de carga altas e inexistencia de asentamientos) pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes elevadas y la alternancia de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas.”

Además, a través de la información presentada en la leyenda del Mapa se define la zona de actuación como de condiciones constructivas favorables.

2.1. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO.

En el Mapa de Formaciones Superficiales y sustrato del Mapa Geotécnico General se clasifican los tipos rocosos en dos grandes unidades según sus características litológicas:

- Formaciones superficiales: Depósitos poco o nada coherentes, de extensión y espesor muy variables y depositados desde el Villafranquiense hasta la actualidad.
- Sustrato: Conjunto de rocas, más o menos consolidados, depositadas a lo largo del resto de la historia geológica.

Se puede apreciar en el citado mapa que la zona de actuación se encuentra ubicada sobre un sustrato rocoso del tipo Py que corresponde a granito. Bajo este grupo se incluyen todas las rocas de la familia de los granitos, sin importar su composición petrográfica, estructural o genética.

2.2. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

Este apartado analizará los principales rasgos morfológicos y su repercusión sobre las condiciones constructivas del terreno.

El área I₃ presenta una morfología con relieves que varían entre acusados y montañosos. Como se puede observar en el Mapa de Características Geomorfológicas del Mapa Geotécnico General, la zona de estudio se considera zona plana, con pendientes del 0 al 7 por ciento. Presenta un recubrimiento escaso, y es estable bajo condiciones naturales como bajo la acción del hombre.

2.3. FENÓMENOS DE ALTERACIÓN.

El proceso de alteración de grandes masas rocosas es uno de los problemas geomorfológicos que más importancia tienen dentro de la Hoja. Sobre la alteración de granodioritas y granitos, predominantes en la zona de estudio, se pueden destacar los siguientes fenómenos:

- Generalmente, los bloques alterados en capas concéntricas constan de núcleo relativamente fresco, con una serie de cubiertas alteradas, incrementándose el estado de alteración regularmente del interior al exterior y a través de la sucesión de envolturas.
- En el proceso de alteración intervienen oxígeno, agua y, posiblemente, anhídrido carbónico.
- Parece probable que las cubiertas esferoidales de estas rocas sean resultado de la oxidación e hidratación de minerales silicatados. En cualquier caso, la masa está, en principio, subdividida por planos que originan bloques paralelepípedicos. En estas condiciones, el agua se infiltra y ataca por partes a cada bloque. La alteración se verifica a lo largo de todas las caras y muy especialmente en aristas y vértices. Como resultado de la hinchazón, en las partes más externas del bloque se producen tensiones internas que cuartejan la roca a lo largo de superficies curvas, produciendo así una superficie concéntrica que, posteriormente, la acción meteórica amplía hacia el interior.
- El tipo y color de la alteración y del suelo formado, así como la velocidad de la formación, depende del material de origen.

2.4. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS.

A continuación, se analizarán las características hidrológicas que afectan de una forma más o menos directa a las condiciones constructivas del terreno. El análisis se basará en la distinta permeabilidad de los materiales y en sus condiciones de drenaje, así como en los problemas que puedan aparecer por la suma de ambos fenómenos. Con esta finalidad, se utilizará como base el Mapa de Características Hidrogeológicas del Mapa Geotécnico General.

Las rocas que afloran en la zona de estudio se consideran, en pequeño, como impermeables, y, en grande, con una cierta impermeabilidad ligada al mayor o menor grado de tectonización.

Sus condiciones de drenaje, por escorrentía superficial muy activa, se designan como favorables, siendo posible la aparición de áreas de encharcamiento muy reducida, y estando condicionada en zonas planas o ligeramente convexas, por lo que habrá que prestar especial atención a este aspecto, ya que la zona de estudio se considera plana.

La aparición de agua a distintas profundidades se dará aisladamente, y estará siempre conectada a zonas de fracturas con relleno posterior.

2.5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, es decir, todos aquellos aspectos que estén implicados con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la acción humana.

Dicho análisis se centrará en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando aquellos factores que directa o indirectamente influyen sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones.

En la zona de estudio, las características mecánicas del terreno son favorables, admitiendo capacidades de carga alta. La magnitud de los asentamientos que pueden producirse es nula o muy reducida.

Los problemas que ocasionalmente podrían aparecer y que supondrían un descenso de la capacidad de carga y un aumento de los asentamientos están ligados con la aparición de recubrimientos arenosos, que son inexistentes en la zona de estudio.

2.6. INTERPRETACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

Las características expuestas a lo largo de los apartados anteriores sirven de base para conocer sus condiciones constructivas. Dichas condiciones en el caso de la zona de estudio son favorables pese a poder surgir problemas puntuales relacionados con algún aspecto específico.

Como se puede observar en el ya citado Mapa Geotécnico General, en la zona de estudio se considera posible la aparición de problemas de tipo litológicos y geomorfológicos relacionados con el distinto grado de alteración de los granitos y granodioritas y los posibles recubrimientos, sueltos y heterométricos, su eliminación y sus posibles desmoronamientos en taludes verticales. La aparición de estos problemas podría suponer que las características geotécnicas del terreno difiriesen de las originales, por lo que conviene estudiar con especial atención las posibles variaciones litológicas de las rocas.

3. TRABAJOS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, los datos que se presentan en el presente anejo proceden de estudios ficticios, basados en estudios reales y aproximaciones, y extrapolados de otros proyectos de características similares realizados en la zona. De esta manera, se obtienen resultados que, aun no siendo exactos, se aproximan suficientemente a lo que obtendríamos realizando trabajos de campo si el carácter de este proyecto fuese profesional. Con estas consideraciones, a continuación se describen los trabajos necesarios para identificar los materiales presentes en el terreno y sus características geotécnicas.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación: Documento Básico Seguridad Estructural: Cimientos, la distancia máxima entre puntos de reconocimiento para una construcción de tipo C-1 y terreno de tipo T-1 como es este caso, es de 35 m. Del mismo modo, para esos mismos parámetros C-1 y T-1 el código exige realizar al menos un sondeo, pudiéndose realizar más en condiciones particularmente desfavorables. En cualquier caso, es imprescindible realizar sondeos con el fin de caracterizar el terreno.

En primer lugar, se realiza una inspección visual del terreno, y se buscan aquellos lugares más adecuados para la realización de los trabajos de campo. Posteriormente, se ejecutan los ensayos de campo previstos, y se recogen las muestras necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio.

3.1. CALICATAS.

Las calicatas consisten en la excavación de un hueco en el terreno existente, con el objetivo de realizar un reconocimiento del material que constituye el subsuelo, hasta la profundidad excavada. Además, la calicata permite extraer muestras del terreno para su posterior examen en laboratorio, así como obtener información acerca del comportamiento de los materiales y del nivel freático.

Se realizan un total de dos calicatas, C-1 y C-2. La excavación se realiza mediante retroexcavadora mixta, a una profundidad limitada por la profundidad admisible de la maquinaria. La localización de las calicatas se detalla en el Apéndice 2 de este mismo anejo. En la siguiente tabla se muestra la profundidad de excavación de cada una de las calicatas:

CALICATA	C-1	2.200
PROFUNDIDAD ALCANZADA (m)	C-2	2.100

Tras la ejecución de las calicatas se tomarán muestras del terreno para poder analizarlas en laboratorio.

En ninguna de las calicatas se ha alcanzado el nivel freático ni se han detectado bolsas de agua.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de las calicatas.

C-1				
PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO DE RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO
0,25	Relleno antrópico	N1	Fácilmente ripable	No detectado
1,75	Suelo granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado IV	N2		
2,2	Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado III	N3		
C-2				
PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	GRADO DE RIPABILIDAD	NIVEL FREÁTICO
0,35	Relleno antrópico	N1	Fácilmente ripable	No detectado
1,75	Suelo granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado IV	N2		
2,1	Sustrato granodiorítico de resistencia media meteorizado en grado III	N3		

3.2. SONDEOS.

Con el objetivo de conocer el terreno desde el punto de vista geológico y geotécnico, se ha realizado la ejecución de un sondeo a rotación con recuperación continua de testigo e inyección de agua hasta alcanzar la profundidad suficiente que permita medir la consistencia y caracterizar el sustrato de la zona de estudio. Se permite así establecer los parámetros geotécnicos del terreno.

El sondeo a rotación se perfora con diámetro mínimo de 76 mm, utilizando una corona de widia y de diamante, con sondas que disponen de cabezal a rotopercusión, penetrómetro automático y diámetro de perforación hidráulico de 76 a 101 milímetros.

En el sondeo se ha identificado los materiales presentes en el terreno, sus espesores, su caracterización y valoración de la condición física, el grado de meteorización, el grado de fracturación y su condición o facilidad de ripabilidad. Así mismo, habría que analizar las muestras representativas de los materiales en vista a ser analizados mediante ensayos en laboratorio.

Además, en el sondeo han sido realizados Ensayos de Penetración Estándar (SPT), permitiendo medir la consistencia del terreno y extraer una muestra del mismo. Éstos se han llevado a cabo mediante cuchara normalizada o “puntaza” maciza cónica de 60o de abertura, siguiendo la metodología usualmente señalada en los respectivos manuales especializados.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	PROFUNDIDAD SPT (m)	NSPT
S-1	15	3	7
		6	8
		10	9
		14	9

3.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre las muestras de suelo obtenidas en cada una de las calicatas y sondeos a rotación realizados, se han llevado a cabo los siguientes ensayos necesarios para su caracterización:

- Análisis de la granulometría, composición y tamaño de las partículas constitutivas del suelo, mediante el porcentaje de partículas retenidas en tamizado (UNE 103101) y mediante sedimentación de la fracción fina (UNE 103102).
- Determinación de los Límites de Atterberg: determinación de la consistencia de un suelo respecto a la variación de su contenido en agua. Determinación del Límite líquido (UNE 103103), plástico (UNE 103104) y de retracción (UNE 103108).
- Cálculo del Índice CBR (California Bearing Ratio): determinación de la capacidad portante del suelo. Se trata de un ensayo de penetración por el que se determina el índice CBR de la explanada, factor básico para el dimensionamiento del firme.

- Determinación de materia orgánica presente en un suelo, pese a que sea en pequeñas proporciones, susceptible de alterar sus características portantes.
- Determinación de la humedad natural del suelo (UNE 103 300:1993).
- Evaluación de la densidad del suelo mediante el método de la balanza hidrostática. (UNE 103 301:1994).

En el caso de las muestras obtenidas de roca, se han llevado a cabo los siguientes ensayos:

- Ensayo de corte directo para determinar los parámetros resistentes de una muestra de suelo mediante equipo triaxial. (UNE 103 401: 1998).
- Ensayo de resistencia a compresión simple de probetas de roca (UNE 22950-1).

Finalmente, se han realizado también sobre las muestras diversos ensayos de resistencia a agentes químicos como el magnesio, el sulfato sódico etc. y ensayos para determinar la agresividad el suelo al hormigón (ensayo de acidez Baumann-Gully) y del agua al hormigón.

Gracias a los datos obtenidos en los ensayos sobre las muestras recogidas de las supuestas ejecuciones de las calicatas y el sondeo, se puede clasificar y caracterizar el subsuelo de la zona de proyecto.

4. CONCLUSIONES.

4.1. ESTRATIGRAFÍA.

A partir de los datos obtenidos de calicatas y sondeo, se puede subdividir el terreno de estudio en tres niveles geotécnicos:

- Nivel I: Relleno antrópico.
- Nivel II: Suelo granodiorítico meteorizado en grado IV.
- Nivel II: Suelo granodiorítico meteorizado en grado III.

⇒ NIVEL I: RELLENO ANTRÓPICO.

Está constituido por materiales procedentes de excavaciones y un suelo construido por arenas arcillosas de tonos marrones. Se trata de materiales de baja compacidad y gran compresibilidad. Se observan también diversas gravas de cuarzo y pequeños fragmentos de roca. En las zonas ajardinadas el relleno es principalmente tierra vegetal y raíces.

Este nivel se presenta en toda el área de actuación del proyecto, y no se considera un nivel adecuado para la ejecución de la cimentación de la cubierta.

El espesor de este nivel varía entre los 0,25 y 0,5 m, y su humedad se estima en un 15%, sin plasticidad.

⇒ NIVEL II: SUELO GRANODIORÍTICO METEORIZADO EN GRADO IV.

Se trata de un nivel de selo residual producto de la meteorización del macizo rocoso, formado por roca granodiorítica. Consta de arenas gruesas bien graduadas según la clasificación SUCS, con una capacidad de soporte media. Se sitúa bajo el nivel anterior, y presenta una compacidad moderada y un espesor aproximado de 14 m.

⇒ NIVEL II: SUELO GRANODIORÍTICO METEORIZADO EN GRADO V.

Se trata de un nivel formado principalmente por roca altamente descompuesta, producto de la meteorización del macizo rocoso. Debido a su naturaleza rocosa, presenta una capacidad de soporte media, así como una permeabilidad me

Bajo estos tres niveles descritos, a profundidades mayores, se empieza a intuir un suelo rocoso moderadamente descompuesto, posiblemente niveles de suelo granodiorítico meteorizado en grado IV y III con espesores variados.

El estudio de estos niveles, debido a la calidad del terreno, junto a la simplicidad de la estructura a diseñar y el precio que supondrían; no se realizará en el presente anejo.

A continuación, se muestra una tabla resumen de los valores característicos de cada uno de los diferentes niveles de suelo en los que podemos dividir el terreno de proyecto.

NIVEL	C´ (kN/m2)	ϕ´	γ aparente (kN/m2)	E (kN/m2)
I	4	25	16	15.000
II	13	30	19	25.000
III	20	35	20	30.000

4.2. HIDROGEOLOGÍA.

No se ha detectado presencia de agua en ninguno de los ensayos realizados.

5. RECOMENDACIONES PARA CIMENTACIONES.

Los resultados obtenidos de las calicatas permiten evaluar las condiciones relativas a la cimentación de las estructura que se describe en el presente proyecto.

Pese a que por características del terreno se pudiera recomendar llevar a cabo la ejecución de las cimentaciones sobre el nivel III de suelo meteorizado en grado V, la profundidad del nivel previo imposibilita llevar a cabo unas cimentaciones a tanta profundidad para ejecutar una estructura de cubierta ligera en la que por su propio peso no se prevén asientos significativos. Así, se podría estudiar la realización de la cimentación sobre ambos sustratos rocosos, aunque finalmente se llevará a cabo sobre el segundo nivel. Además, tomar estos valores del Nivel II para dimensionar la cimentación de la estructura de cubierta resulta adecuado debido al progresivo incremento de la capacidad portante con la profundidad.

En cuanto a la facilidad de excavación del terreno, los materiales excavados para la realización de las cimentaciones serán ejecutados en su totalidad mediante medios mecánicos convencionales, aunque podría ser necesario el empleo de maquinaria de elevada capacidad de arranque en caso de realizar alguna cimentación a profundidades mayores de los tres metros respecto al pie de los taludes, situación no prevista a priori.

5.1. CAPACIDAD PORTANTE.

A continuación, se procede a estimar, a grandes rasgos, la tensión admisible del terreno y siempre teniendo en cuenta los valores más desfavorables obtenidos en los ensayos de penetración dinámica.

Para tensiones normales de trabajo, las características de los materiales no indican que puedan aparecer problemas significativos en cuanto a la carga de hundimiento. La carga admisible vendrá condicionada básicamente, como es habitual, por los asientos.

Con los resultados de los ensayos, y teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio geotécnico, podemos realizar una primera aproximación de caracterización de la cimentación, estimando una profundidad de 1 metro.

Para ello hemos considerado la cimentación establecida sobre el Nivel II del sustrato, con una cohesión C de 13kN/m^2 , un ángulo de rozamiento interno de 30° y una densidad aparente γ_{ap} de 19 kN/m^3 .

El conocimiento de estos parámetros geotécnicos resultantes del estudio del suelo, permiten realizar un rápido predimensionamiento de la cimentación de la estructura con el fin de aproximar la presión soportada por el terreno. Para ello, se utiliza la expresión analítica para la determinación de la presión de hundimiento presente en el DB-SE-C:

$$q_h = c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma$$

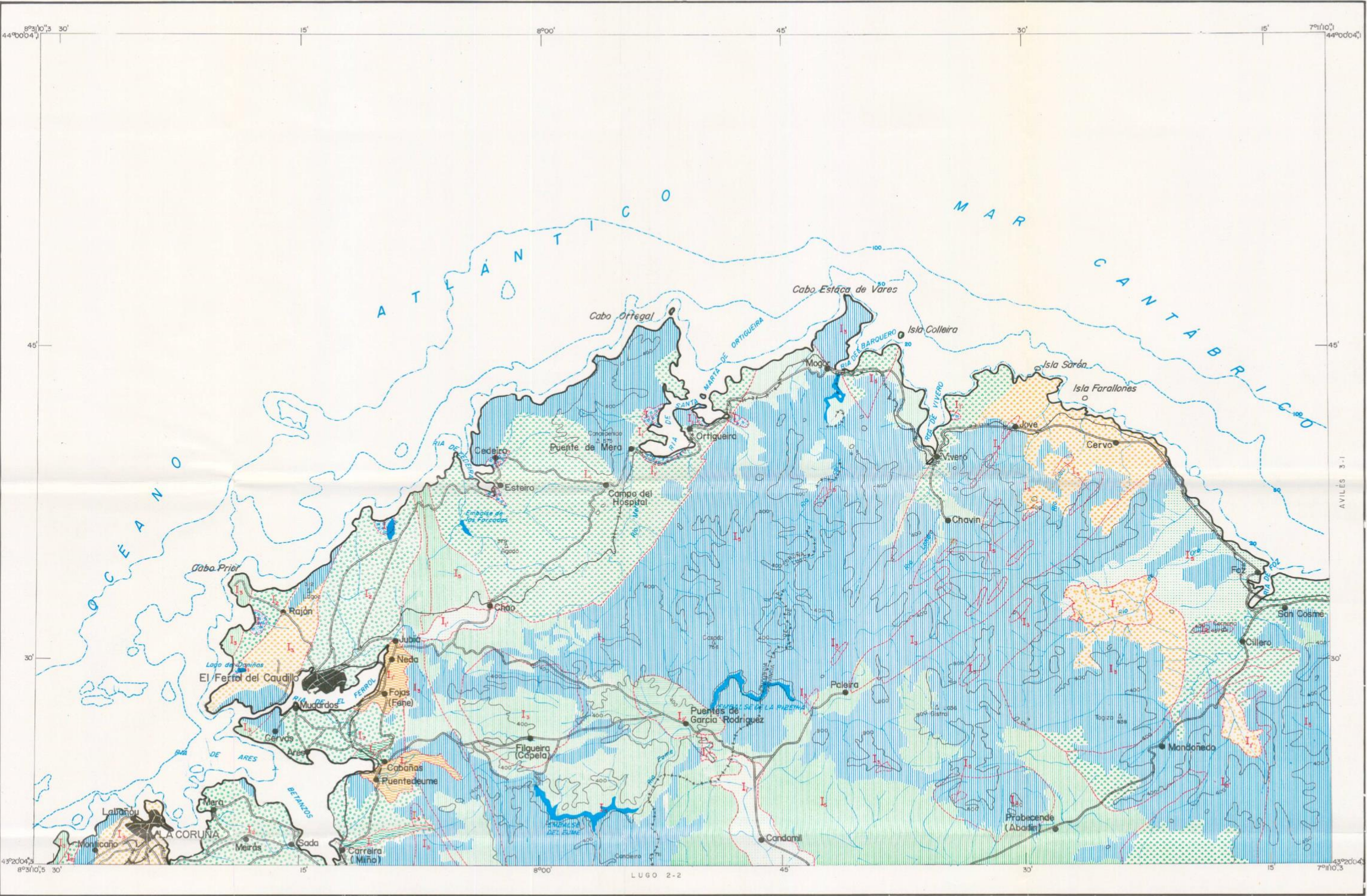
Donde:

- q_h es la presión vertical de hundimiento.
- c es el valor de la cohesión de cálculo del terreno.
- N_c, N_q, N_γ son factores de capacidad de carga dependientes del ángulo de rozamiento interno del suelo.
- d_c, d_q, d_γ son unos coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimient (factores de profundidad).
- i_c, i_q, i_γ son coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.
- γ es el peso específico del terreno.
- B es el ancho equivalente del cimient.

De este modo, se obtiene como valor de tensión máxima admisible por el terreno en situación persistente de $3,5\text{ MPa}$, con un factor de seguridad en lo relativo al hundimiento mayor que 3. Las zapatas de la cimentación serán aisladas. Por último, a falta de más estudios concretos sobre la parcela de proyecto, se concluye que la cota de cimentación será de 1 metro de profundidad respecto a la rasante del terreno en cada punto, medido hasta la base de la cimentación. De ese metro de profundidad de la cota de cimentación podría resultar necesario la compactación de cierto espesor del terreno sobre la zapata, si bien no se esperan problemas ni en la excavación ni en ninguna fase de la cimentación.

APÉNDICE 1: CARTOGRAFÍA GEOTÉCNICA





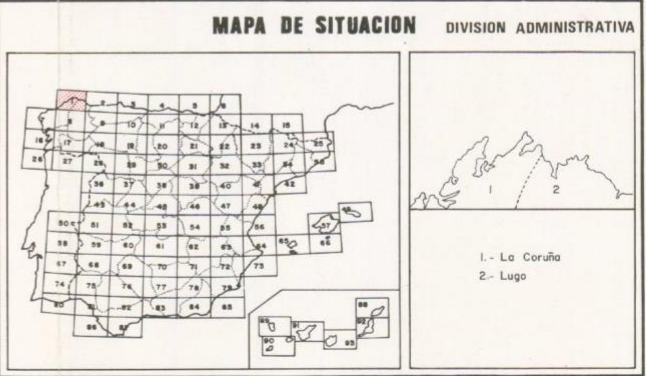
TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200,000

Escala 1:200,000
1.000m 0 5 10 15 20 25 Km.

CRITERIOS DE CLASIFICACION						
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asientos
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	
Muy Desfavorables						

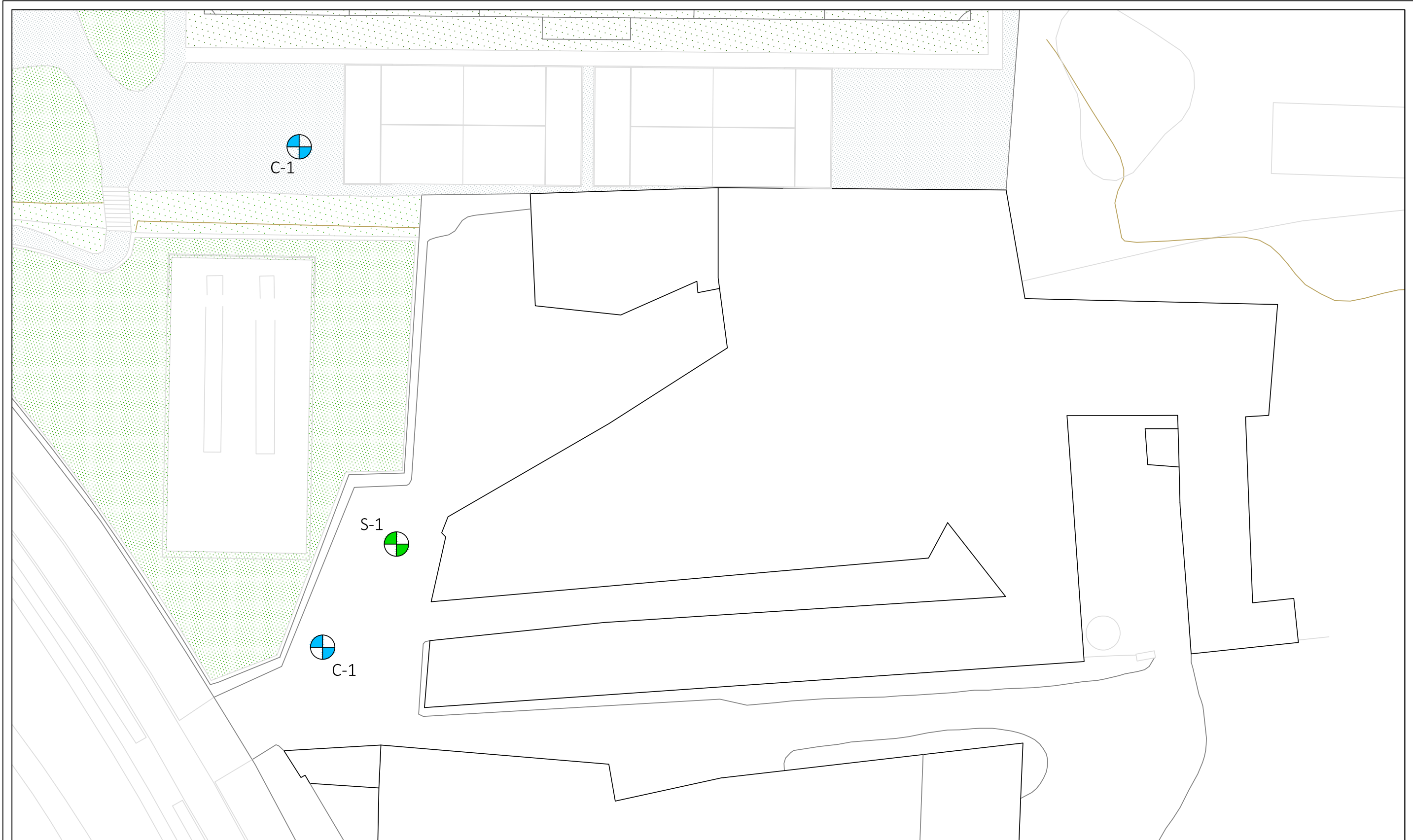
LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en ella el conjunto de terrenos de deposición moderna, formados por productos procedentes de la erosión y arrastre fluvial, o marino. Por lo general, su litología es eminentemente granular—arenas finas y de colores claros—si bien allí donde predominan los aportes fluviales, se entremezclan con arcillas, limos y fangos. Su morfología es eminentemente lisa, apareciendo toda ella sujeta a periódicas inundaciones y a un estado de saturación total. Estos factores condicionan unas características geotécnicas desfavorables, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en ella el conjunto de terrenos procedentes de la alteración de las rocas del sustrato geológico, acumulados en los valles continentales y marinos. Por lo general predominan las litologías arenosas, entremezcladas con limos, arenas, gravas, cantos y lájas de muy diversos tamaños. Su morfología es eminentemente lisa y sus materiales se consideran en general como impermeables, con unas condiciones de drenaje aceptables que se ven normalmente muy disminuidas por la existencia de un nivel acuífero y, desfavorables cuando se esté sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad. Sus características mecánicas oscilan entre favorables y aceptables en función, tanto de la litología como del anteriormente apuntado nivel acuífero y de los problemas que este plantea.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Se incluyen en ella, un conjunto de rocas orientadas, —con lajidad fina, fácilmente alterables en arcillas y limos, de colores ocres y marrones, y poco resistentes a la erosión—, formado por micacitas, micasquistos y esquists. En general presenta una morfología que oscila entre lisa y alomada, lo cual favorece parcialmente los deslizamientos, tanto de las montañas de alteración como de grandes lájas de materiales sanos. Sus materiales se consideran impermeables, con una ligera permeabilidad ligada a su lajidad y a la fácil penetración y erosión del agua a lo largo de los planos de esquistosidad, fenómenos ambos que le proporcionan un aceptable drenaje, así como evita la aparición de zonas de encharcamiento en superficie, no así las acumulaciones de bolos arcillosos de alteración en profundidad. Sus características mecánicas, se consideran favorables —capacidad de carga alta y magnitud de asentamientos baja—, siempre que se esté sobre roca sana, y desfavorables cuando se esté sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Incluye la cubeta mioecólica situada sobre Puentes de García Rodríguez, formada por una pequeña capa de aportes modernos —arenas, limos, arcillas y gravas—, que tapan a la alternancia de arcillas y lignitos. Morfológicamente es irregular con pendientes ascendentes desde el centro hasta los bordes, e hidrologicamente muestra una variación entre la primera capa, bastante permeable, y las inferiores, impermeables; lo que predispone a la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características geotécnicas están en función directa de los horizontes arcillosos existentes en profundidad, pues si bien, y en general, son aceptables, la aparición de estos, ocasionará problemas en cuanto a capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas bastante cementadas, son materiales de alta resistencia a la erosión y muy competentes mecánicamente. Presenta una morfología acusada con pendientes que llegan en algunos puntos al 3 por ciento y, formas abruptas pero redondeadas, esto ligado a la impermeabilidad, de los materiales (ligeramente permeables a causa del grado de tectonización) condiciona un drenaje favorable. Sus características mecánicas son muy favorables, (capacidades de carga altas e inexistencia de asentamientos) pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes elevadas y la alternancia de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas ultrabásicas y metabásicas existentes al N. de la Hoja. Por lo general son materiales competentes, muy fracturados, lajos y de tonalidades oscuras. Presenta una morfología que oscila entre intermedia y montañosa con pendientes que superan en muchos puntos el 30 por ciento, y en la que se observan abundantes fenómenos endógenos, así como las consecuencias de los mismos (fallas, zonas de relleno, depósitos sueltos, etc.). Su drenaje, por escorrentía superficial, es muy favorable estando los posibles afloramientos de agua ligados a fenómenos tectónicos. Sus características mecánicas, favorables en cuanto a resistencia y comportamiento del terreno, se ven disminuidas a causa de las elevadas pendientes y de los problemas relacionados con la fuerte tectónica sufrida.
II	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella una serie de terrenos de alta competencia mecánica, dispuestos en lajas y en los que se observan litologías de tipo de esquists y pizaras. Por lo general presenta una morfología de abrupta a montañosa, que predispone al deslizamiento natural así como la fácil ruptura y la acumulación de materiales tabulares. Esto, unido a la impermeabilidad general y a la fácil erosión de los niveles más blandos, favorece a la creación de una amplia red de escorrentía y de un drenaje superficial muy activo. Sus características mecánicas, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos, son muy favorables, estando únicamente afectados por los aspectos geomorfológicos que inciden en ella.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Es una continuación de la anterior, si bien en ella aparecen una serie de litologías carbonatadas que afectan parcialmente sus características hidrologías y geotécnicas. En general los aspectos morfológicos y mecánicos son idénticos a los de la I. Los hidrologías varían ligeramente por la existencia de niveles de calizas y calcosquistos, parcialmente solubles por el agua, que traen como consecuencia: la aparición de niveles acuíferos a distintas profundidades, la existencia de zonas arcillosas procedentes de dicha disolución y la eventual aparición de oquedades en el subsuelo aspecto este que puede, puntualmente influir sobre las condiciones geotécnicas.



APÉNDICE 2: LOCALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS





ANEJO Nº 5: SISMICIDAD



ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. APLICACIÓN DE LA NORMA. 3

3. CONCLUSIÓN..... 3

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente anejo es determinar y cuantificar las acciones sísmicas que se pueden producir en la zona de actuación del presente proyecto con el fin de conocer los posibles efectos negativos que puedan producir sobre la estructura y determinar la necesidad o no de tenerlas en cuenta a la hora de efectuar los cálculos.

Con este objetivo, se ha utilizado la normativa expuesta a continuación:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

2. APLICACIÓN DE LA NORMA.

Atendiendo a la clasificación expuesta en la NCSE-02, en su apartado 1.2.2. Clasificación de las construcciones, atendiendo a los daños que puede ocasionar la destrucción de la cubierta, se considera una construcción de importancia normal, pues su destrucción por un terremoto podría ocasionar víctimas, interrumpir un servicio y producir importantes pérdidas económicas, sin tratarse de un servicio imprescindible ni dar lugar a efectos catastróficos.

En el epígrafe 1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma se establece que, para aquellas construcciones de importancia normal, no será necesaria la consideración de las acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica básica (a_b) no supere el valor de 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

Para la determinación de la aceleración sísmica básica se utilizará el Mapa Sísmico proporcionado por la NCSE-02 que se muestra a continuación.

En dicho mapa se puede observar que la zona de emplazamiento del presente proyecto presenta una aceleración sísmica básica menor que 0,04g ($a_b < 0,004g$).

3. CONCLUSIÓN.

Atendiendo a los datos expuestos anteriormente se puede concluir que no será precisa la inclusión en el cálculo de la cubierta las especificaciones proporcionadas por la NCSE-02, pues la aceleración sísmica básica en la zona de actuación del presente proyecto es menor que 0,04g, lo que implica que el nivel sísmico no es condicionante del diseño de la estructura.

En cualquier caso, para el cumplimiento de la Norma durante el período de vida útil del proyecto, cuando ocurra un terremoto de intensidad alta deberá realizarse un informe en el que se analicen las consecuencias del sismo sobre la construcción y el tipo de medidas que, en su caso, proceda adoptar.



Figura 1: Mapa Sísmico de la Norma Sismorresistente NCSE-02.

ANEJO Nº 6: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN..... 3

2. CONSIDERACIONES PREVIAS. 3

2.1. UBICACIÓN..... **3**

2.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO..... **3**

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. 4

3.1. CLIMATOLOGÍA. **4**

3.1.1. TEMPERATURA. 5

3.1.2. PRECIPITACIONES..... 5

3.1.3. VIENTO. 6

3.1.4. OTRAS CONSIDERACIONES. 7

3.2. DEMOGRAFÍA Y USUARIOS. **7**

3.3. ESTADO ACTUAL DE LAS PISTAS..... **8**

3.4. INSTALACIONES EXISTENTES..... **9**

3.5. CONCLUSIONES..... **9**

4. CRITERIOS DE DISEÑO. 10

5. PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS. 10

5.1. ALTERNATIVA 0. **10**

5.2. MATERIALES DE LA CUBIERTA..... **10**

5.2.1. HORMIGÓN. 11

5.2.2. ACERO. 11

5.2.3. MADERA LAMINADA..... 12

5.2.4. VALORACIÓN Y ELECCIÓN DEL MATERIAL. 12

5.3. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA..... **13**

5.3.1. ALTERNATIVA 1. 14

5.3.2. ALTERNATIVA 2. 14

5.3.3. ALTERNATIVA 3. 15

5.3.4. VALORACIÓN Y ELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL..... 16

6. CONCLUSIONES..... 17

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente anejo es analizar y definir las diferentes alternativas con posibilidad de ejecución en el presente proyecto, analizando la problemática actual y la necesidad de la actuación, y posteriormente elegir aquella alternativa que se considere óptima.

Con esta finalidad, en primer lugar, se presentará la situación actual y las necesidades que se pretenden satisfacer con este proyecto, teniendo en cuenta aquellos factores que se consideran significativos, por medio de los cuales se justificará la necesidad de llevar a cabo la actuación descrita en el resto de los documentos que conforman el presente proyecto.

Seguidamente, se procederá a presentar las distintas alternativas capaces de satisfacer las necesidades planteadas.

Por último, se analizarán de forma exhaustiva las diferentes alternativas y, atendiendo a múltiples criterios, se valorarán, con la finalidad de elegir la opción que resulte óptima.

Atendiendo a esta metodología, se pretende definir y justificar la solución adoptada de forma que sea capaz de satisfacer las necesidades actuales eligiendo la tipología estructural más adecuada, atendiendo a criterios técnicos y económicos y sin descuidar los aspectos estéticos y medioambientales.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS.

2.1. UBICACIÓN.

La zona de actuación del presente proyecto se ubica dentro del recinto Ciudad Deportiva La Torre, situada en la provincia de A Coruña, municipio de A Coruña, así como en el espacio ocupado por la construcción colindante al recinto.

En esta zona, muy próxima a las pistas de pádel existentes, se encuentra una construcción de tipo industrial, en estado ruinoso.

La zona de actuación se encuentra conectada por medio de un camino asfaltado con el Paseo Marítimo Alcalde Francisco Vázquez. Dicho paseo rodea todo el perímetro del casco antiguo de la ciudad y cuenta con carril bici. Además, existen numerosas paradas de autobús de distintas líneas en las inmediaciones, por lo que la zona se encuentra perfectamente conectada con el resto de la ciudad por medio de transporte público.

El área descrita es contigua a un campo de fútbol en la zona norte y a unas pistas de llave en su oeste. El perímetro restante colinda con zonas verdes y una zona de almacenes. A menos de un kilómetro de distancia podemos encontrar cinco centros educativos de distintos rangos de edad (desde educación infantil a formación profesional), un centro de inserción social, diversas zonas de playa y algunos de los lugares más emblemáticos de la ciudad, como el *Aquarium Finisterrae*, que es el acuario de la ciudad, la antigua Prisión Provincial y la icónica Torre de Hércules y todo el conjunto de parques, senderos y zonas verdes que la rodean.

Es por su cercanía al centro activo de la ciudad, su buena accesibilidad y el entorno que la rodea que el área de actuación supone una localización idónea para la ejecución del presente proyecto.

En la siguiente figura queda reflejada la localización del área de actuación.



Figura 1: Ubicación del área de actuación.

2.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

La ley que regula el planeamiento urbanístico del Ayuntamiento de A Coruña es el Plan General de Ordenación Municipal (PGOM), requerido por la Orden de 25 de febrero de 2013, dictada por el Conselleiro de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia, y por la que se aprobó definitivamente el documento del Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña.

De acuerdo con el contenido del mencionado Plan General:

- El complejo deportivo Ciudad Deportiva La Torre forma parte del sistema general de espacios libres, siendo su calificación la de espacio libre y su uso principal es el uso deportivo. La calificación del suelo del complejo, y por tanto de la zona de actuación comprendida dentro de él es suelo urbano consolidado.
- La parcela en la que se encuentra la construcción colindante está calificada como equipamientos locales. Es de titularidad pública y su uso principal también es el deportivo. La calificación del suelo de las parcelas es la de suelo urbano no consolidado.

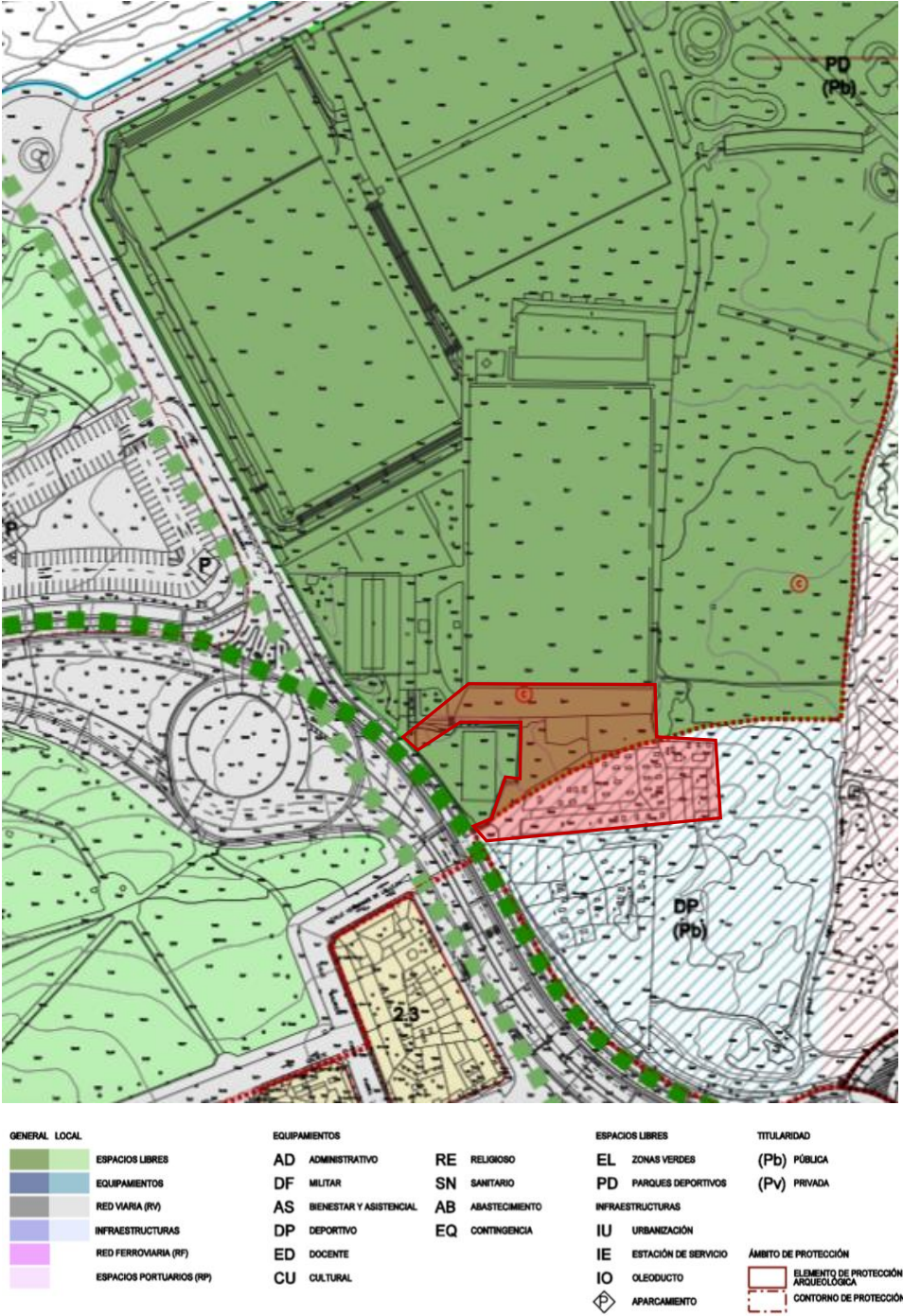


Figura 2: Planeamiento urbanístico de la zona de actuación (marcada en rojo) según el PGOM.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

3.1. CLIMATOLOGÍA.

Las condiciones climatológicas adversas son uno de los factores que más dificultan el desarrollo de la actividad deportiva. Es por este motivo que resulta relevante realizar un análisis detallado de la climatología de la zona de actuación del proyecto para justificar la necesidad de este.

De forma general, el clima en Galicia es un clima húmedo y presenta unas características típicamente atlánticas que se suavizan desde la costa hasta el interior, donde se manifiesta un clima más continental. En el litoral, donde se encuentra A Coruña, las temperaturas son muy suaves, atemperadas por la masa oceánica y la corriente del golfo. Las precipitaciones en A Coruña son elevadas, especialmente en los meses de invierno.

La clasificación climática de Köppen define distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de temperatura y precipitación. Según esta clasificación, la ciudad de A Coruña se considera un clima de tipo C, en concreto de tipo Csb, tratándose de un clima templado con veranos secos.



Figura 3: Clasificación climática de Köppen en España (1981-2010).

Fuente: AEMET.

En los siguientes apartados se analizará de forma detallada la climatología de A Coruña, estudiando las temperaturas, precipitaciones y vientos, con el fin de justificar la necesidad de llevar a cabo la actuación que se describe en el resto de los documentos que conforman este proyecto y de elegir los materiales y soluciones constructivas óptimos.

3.1.1. TEMPERATURA.

A Coruña posee un clima oceánico con temperaturas suaves durante todo el año, atemperadas por la influencia de las corrientes del Golfo y el Océano Atlántico. Su ubicación en el litoral gallego le confiere un clima marítimo con una amplitud térmica baja, con inviernos suaves y veranos templados.

Según los datos de la estación meteorológica de A Coruña proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), la temperatura media anual en la ciudad es de 14,8 °C. Los meses más cálidos del año son Julio y agosto, con temperaturas medias mensuales de 19 y 19,6 °C respectivamente, mientras que enero y febrero, con temperaturas medias mensuales de 10,8 y 11,1 °C respectivamente, son los meses más fríos. Así, la diferencia de temperatura media entre los meses más cálido y frío del año es de 8,8 °C.

En la siguiente tabla se recogen los datos estadísticos correspondientes a los valores meteorológicos normales recogidos en el periodo 1981-2010 por AEMET en la estación meteorológica de A Coruña, con coordenadas 43° 21' 57" N, 8° 25' 17" O y situada a una altitud de 58 m sobre el nivel del mar.

MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	10.8	13.5	8.1	112	75	14.0	0.1	1.6	1.0	0.1	3.6	102
Febrero	11.1	14.1	8.0	88	73	12.0	0.1	1.1	1.3	0.0	3.6	121
Marzo	12.4	15.5	9.2	75	72	11.5	0.0	1.1	1.2	0.0	4.4	160
Abril	13.0	16.2	9.9	88	73	13.3	0.0	1.7	1.5	0.0	3.5	175
Mayo	15.0	18.1	12.0	74	75	11.1	0.0	1.8	3.0	0.0	2.3	201
Junio	17.4	20.6	14.3	44	76	6.7	0.0	1.0	4.7	0.0	4.3	225
Julio	19.0	22.1	15.9	34	77	5.5	0.0	1.2	6.7	0.0	5.4	239
Agosto	19.6	22.8	16.4	35	77	5.7	0.0	1.1	6.2	0.0	5.2	244
Septiembre	18.6	22.0	15.2	64	76	7.9	0.0	1.6	5.2	0.0	5.7	192
Octubre	16.1	19.1	13.0	130	77	12.9	0.0	1.3	3.2	0.0	3.5	149
Noviembre	13.3	16.0	10.5	138	77	14.3	0.0	1.8	1.6	0.0	2.7	108
Diciembre	11.5	14.1	8.9	131	75	14.6	0.0	1.5	1.3	0.0	4.6	94
Año	14.8	17.8	11.8	1014	75	129.6	0.2	16.8	37.0	0.1	48.6	-

Figura 4: Valores climatológicos normales, A Coruña (1981-2010).

Fuente: AEMET.

Donde:

- T Temperatura media mensual/anual (°C).
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C).
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C).
- R Precipitación mensual/anual media (mm).
- H Humedad relativa media (%).
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve.
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta.
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla.
- DH Número medio mensual/anual de días de helada.
- DD Número medio mensual/anual de días despejados.
- I Número medio mensual/anual de horas de sol.

Podemos concluir así que las temperaturas en A Coruña son suaves y las variaciones térmicas son bajas, lo cual aporta una gran facilidad para el desarrollo de la actividad deportiva en general, siendo solo incómodas en los meses más cálidos y fríos del año, pero sin llegar a plantear un problema grave.

3.1.2. PRECIPITACIONES.

Las precipitaciones son uno de los principales factores que condicionan la actividad deportiva al aire libre. Un clima con precipitaciones elevadas y frecuentes presenta un obstáculo grave para un correcto desarrollo de la actividad deportiva, especialmente la actividad deportiva de ocio.

Como podemos observar en la figura 4, A Coruña registra una precipitación anual media de 1014 mm según los datos recogidos por la AEMET en el periodo 1981-2010, tratándose de una región húmeda con precipitaciones abundantes.

El número medio anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm es de 129,6 días, lo cual equivale a más de un tercio del año (aproximadamente un 35,5% de los días del año). Este dato sitúa a A Coruña entre las cinco ciudades más lluviosas de España. En la siguiente figura podemos observar el número medio anual de días con precipitación superior a 1 mm en España.

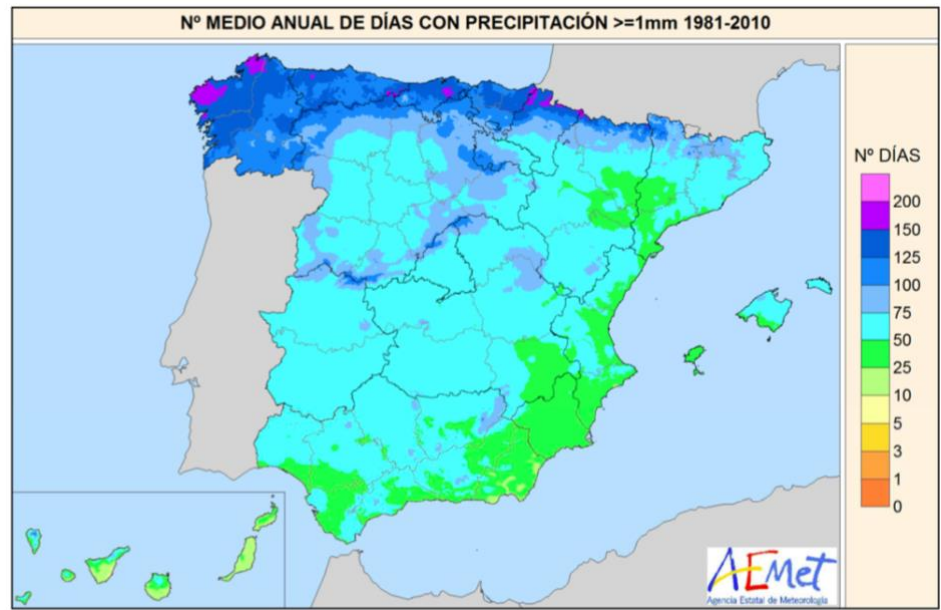


Figura 5: Número medio anual de días con precipitación mayor o igual a 1 mm (1981-2010).

Fuente: AEMET.

Los meses en los que se registran mayores precipitaciones son noviembre y diciembre, mientras que los más secos son Julio y agosto. Podemos observar una clara relación entre precipitaciones y temperaturas, coincidiendo las mínimas precipitaciones con los meses más cálidos y las máximas precipitaciones con las épocas más frías del año.

Considerados los datos presentados y la influencia que tienen las precipitaciones en A Coruña, queda más que justificada la necesidad de llevar a cabo una actuación que permita cubrir las pistas de pádel e independizar la actividad deportiva de la lluvia, otorgando así un mayor confort a los jugadores, aumentando su aprovechamiento incluso cuando la meteorología sea desfavorable y reduciendo los deterioros que el agua produce en las mismas.

3.1.3. VIENTO.

Tomando como base los datos recogidos en la ROM 0.4-95 Acciones climáticas II: Viento y los datos proporcionados por AEMET en la publicación *Atlas de Clima Marítimo* podemos caracterizar el régimen de viento en A Coruña.

Los datos que se presentan a continuación fueron tomados en la Estación Costera de A Coruña, con coordenadas 8° 25' W, 43° 22' N, situada a una altitud de 67 m (Área II de la ROM).

Atendiendo a los datos recogidos en dicha estación se puede afirmar que la dirección dominante del viento es la dirección Noreste, aunque las velocidades de viento correspondientes a temporales suelen presentarse en mayor medida en la dirección Suroeste.

Analizando los datos expuestos en el ya citado *Atlas de Clima Marítimo* se puede observar, a partir de la siguiente figura, que en Galicia (Área 11 según la zonificación presentada en la publicación) la velocidad media anual es de, aproximadamente, 8 m/s, pudiendo llegar a alcanzar los 25 m/s. Las mayores rachas se dan en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

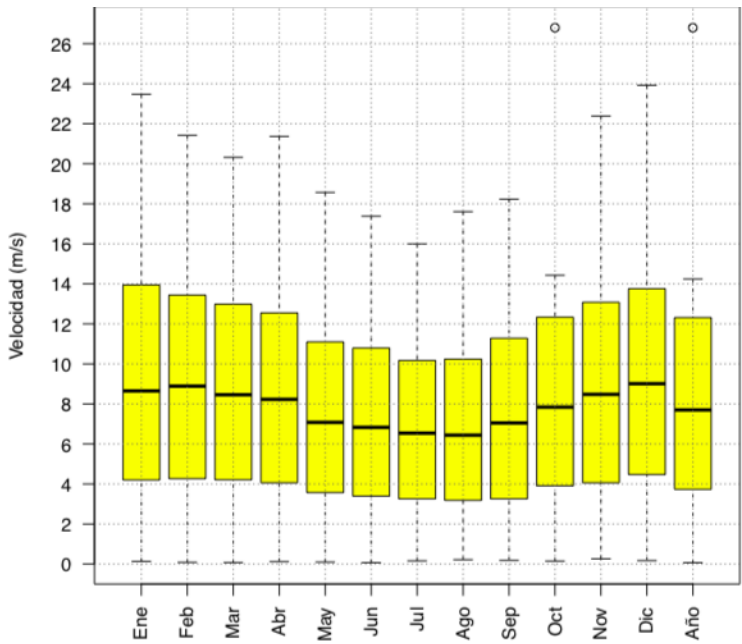


Figura 6: Velocidad media del viento (1981-2010). Fuente: AEMET.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos anual de la estación de A Coruña.

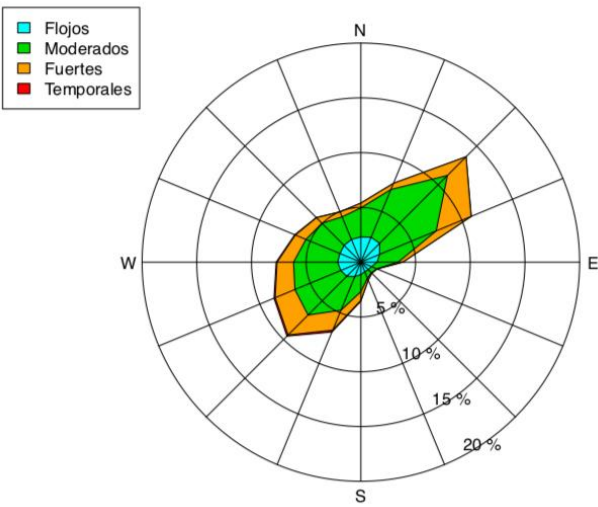


Figura 7: Rosa de los vientos anual (1981-2010). Fuente: AEMET.

3.1.4. OTRAS CONSIDERACIONES.

Otro factor importante que es necesario tener en cuenta a la hora de proyectar la cubierta de las pistas es la humedad. Como se puede observar en la figura 4 la humedad relativa media anual en A Coruña es del 75%. Esta humedad se mantiene bastante constante a lo largo de todo el año, con valores máximos mensuales del 77% y mínimos del 72%. Se trata de una humedad relativa bastante elevada, y esto puede provocar condensaciones en las paredes de las pistas, así como en la base de juego, por tanto, será necesario tener este dato presente a la hora de elegir los materiales más adecuados.

Otro factor de vital importancia es la incidencia de la luz del sol. En la figura 4 se puede apreciar que el número medio mensual de horas de sol en A Coruña es máximo en agosto, y disminuye en los meses de invierno, siendo mínimo en diciembre.

La acción directa del sol puede dificultar la actividad deportiva, empeorando la visibilidad y provocando que sensación térmica de los jugadores sea mayor que la temperatura real. La cubrición de las pistas, ligada a una correcta orientación de las mismas, solventaría este problema, pues aportaría sombra a las instalaciones. Además, aportaría la posibilidad de dotar a las pistas de una iluminación artificial más adecuada, aumentando así el número de horas diarias en las que se puede desarrollar la actividad deportiva, especialmente en los meses de invierno, cuando el número medio mensual de horas de sol es mínimo, como ya se ha expuesto anteriormente.

3.2. DEMOGRAFÍA Y USUARIOS.

Según las últimas cifras oficiales publicadas por el Instituto Nacional de Estadística y el Instituto Galego de Estadística el 1 de enero de 2019 el municipio de A Coruña cuenta con un total de 245.711 habitantes, de los cuales 131.811 son mujeres y 113.900 hombres.

El municipio cuenta con una extensión de 37,83 km², siendo así su densidad poblacional de 6495,136 h/km². No solo se trata del municipio con mayor densidad poblacional de la provincia de A Coruña, así como de la Comunidad Autónoma de Galicia, sino que se encuentra entre los diez municipios con mayor densidad poblacional de España.

De forma general, la población gallega sufre un problema de envejecimiento poblacional, sin embargo, este problema no es tan apreciable en el municipio de A Coruña. La edad media del municipio es de 46,39 años, menor que la edad media en Galicia y la mayoría de los municipios de la Provincia. Su índice de envejecimiento también es menor que el índice de envejecimiento de la comunidad autónoma. Luego, en general, podemos afirmar que, en comparación con el resto de los municipios de la provincia, así como de la comunidad autónoma, la población de A Coruña es relativamente joven.

En la siguiente figura se muestra la pirámide poblacional del municipio de A Coruña según datos de población por sexo y grupos quinquenales de edad proporcionados por el Instituto Galego de Estadística.

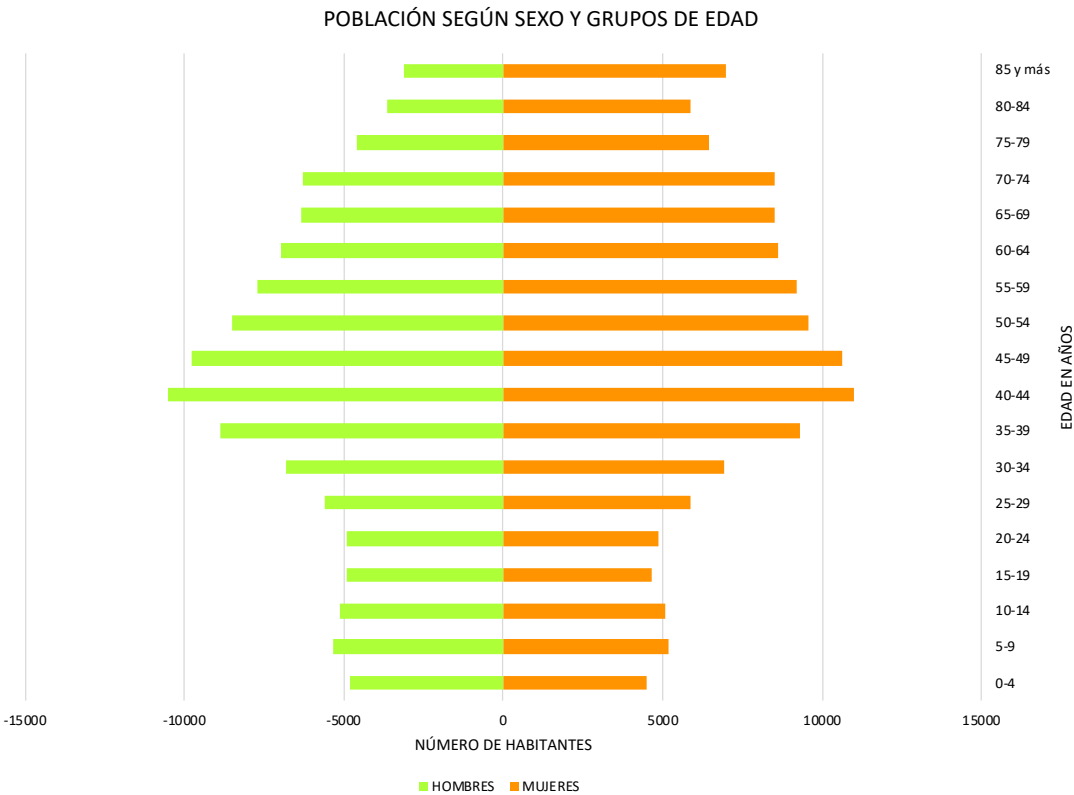


Figura 8: Pirámide poblacional de A Coruña.

El pádel es un deporte de creación relativamente reciente, si lo comparamos con otros deportes de raqueta como es el caso del tenis, que ha experimentado un gran aumento en el número de personas que lo practican en la última década, como podemos observar partir de los datos proporcionados por el Instituto Galego de Estadística y por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su publicación *Anuario de Estadísticas Deportivas 2020*.

El número de licencias federadas en Galicia en 2019 asciende a 282.369, colocándose como la quinta comunidad autónoma de España con más licencias deportivas. De esas licencias, 4.632 son de pádel, lo cual supone aproximadamente un 1,64% del total de licencias federadas. Sin embargo, en 2009 el número de licencias federadas de pádel en Galicia era solamente de 193, número que representaba un 0,1% de las licencias deportivas totales. A la vista de estos datos podemos afirmar que el pádel es un deporte que cada vez presenta más adeptos.

En la siguiente figura podemos observar el número de licencias deportivas por federaciones a fecha de 2019 en España, donde el pádel se coloca por encima de deportes como el tenis o el ciclismo.

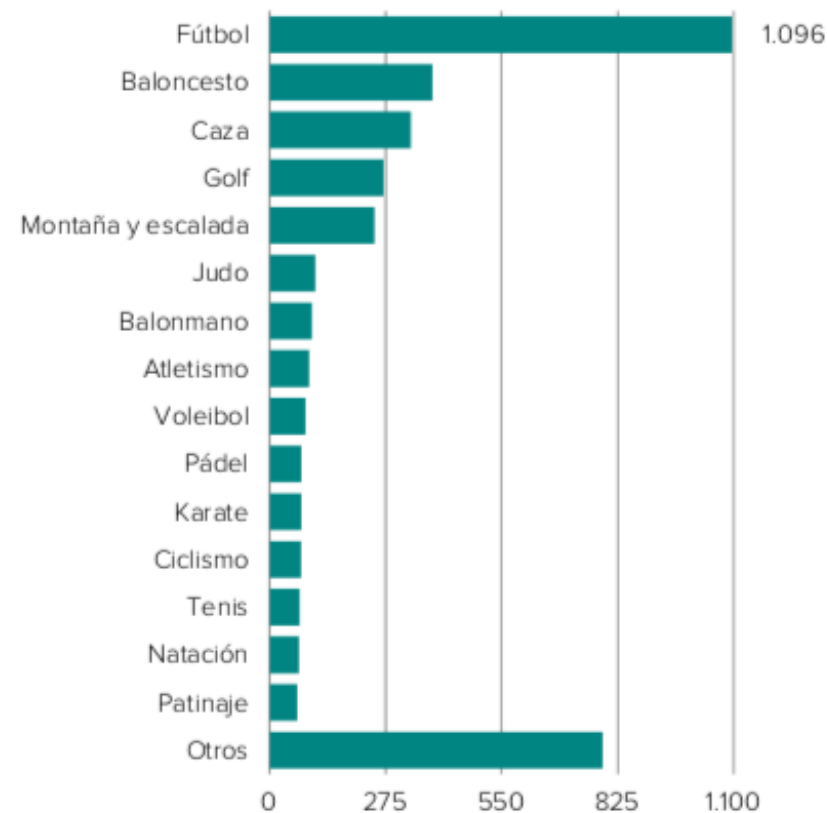


Figura 9: Licencias deportivas por federaciones, 2019, en miles.

Fuente: Ministerio de Cultura y Deporte.

Estos datos reflejan que el pádel es un deporte que tiene una gran relevancia en la actualidad con un gran número de jugadores que lo practican de forma profesional o habitual. Sin embargo, existe un gran número de personas que practican deporte de forma ocasional y que, por tanto, es probable que no hayan adquirido una licencia federada, pues estar federado no es una obligación para practicar este deporte.

En 2015, un 3,7% de la población que practica deporte encuestada por el Ministerio de Cultura y Deporte afirmó haber practicado pádel semanalmente, el doble que en 2010, mientras que el 16,8% afirmó haberlo practicado al menos una vez en ese año, situándose así el pádel por encima de deportes como el atletismo, el tenis y el baloncesto. Además, el 21,9% de la población encuestada afirmó disponer de raquetas de pádel en el hogar.

Estos datos demuestran que, si bien el auge del pádel es representativo entre los deportistas que practican deporte de manera profesional y/o habitual, lo es aun más entre aquellos que lo practican de manera ocasional.



Figura 10: Personas que practicaron deporte según modalidades más frecuentes.

Fuente: Ministerio de Cultura y Deporte.

A la vista de los datos analizados, podemos concluir que existe demanda suficiente para llevar a cabo la actuación que el presente proyecto describe, pues se trata de un deporte practicado por un porcentaje significativo de la población, con tendencia al crecimiento, especialmente entre aquellos que practican deporte de manera no profesional y que posiblemente recurrirían a una pista municipal para practicarlo en lugar de acudir a un club deportivo privado.

3.3. ESTADO ACTUAL DE LAS PISTAS

El objetivo de este proyecto es ejecutar una cubierta para las pistas de pádel ubicadas en el complejo deportivo Ciudad Deportiva la Torre.

En la actualidad existen dos pistas de pádel que forman parte del complejo deportivo y ambas se encuentran descubiertas. Además de este problema, las pistas presentan algunos inconvenientes que no se solventarían con la única actuación de cubrirlas.

En primer lugar, el eje de orientación de las pistas coincide con la dirección geográfica ESTE-OESTE, lo que va totalmente en contra de las recomendaciones que plantean las normas NIDE, que dicen que la orientación de las pistas deportivas debe coincidir con la dirección geográfica NORTE-SUR para evitar que el sol incida de frente

sobre los jugadores, produciendo deslumbramientos y problemas de visibilidad durante el juego. Si bien es cierto que la ejecución de la cubierta reduciría notablemente la problemática asociada a la incidencia de los rayos de sol sobre las pistas, no lo eliminaría del todo, y puede haber ciertas horas del día en las que el sol incida directamente sobre ellas.

Además, las pistas se sitúan completamente encajadas entre un campo de fútbol y el muro perteneciente a una construcción de tipo industrial, aparentemente ruinosa, con un espacio muy reducido a ambos lados de la pista. Esto no solo plantea problemas de accesibilidad, si no que además provoca a los jugadores una sensación de encerramiento, pues tienen permanentemente un muro en uno de los laterales de las pistas que les quita cualquier visibilidad del entorno, que además en este caso es bastante favorable para la actividad física, pues esta formado principalmente por otros espacios deportivos y zonas verdes. El espacio reducido puede suponer además un gran problema a la hora de ejecutar las obras, pues condicionaría mucho la solución técnica que se debe adoptar y plantearía problemas a posteriori para el acceso de maquinaria y materiales de construcción.

Dado el estado actual de las instalaciones y la problemática que presentan se plantea demoler las pistas actuales y la construcción colindante, para poder así aumentar el espacio sobre el que se va a actuar, permitiendo llevar a cabo una correcta construcción y cubrición de las pistas, con una orientación adecuada y eliminando la sensación de agobio de los usuarios.

Este aumento de espacio para las instalaciones aporta además la posibilidad de implementar zonas ajardinadas con una zona de bancos y mesas, reduciendo así el impacto ambiental de la construcción sobre el entorno en el que se encuentra, aportando una mejor adaptación en términos visuales y estéticos y añadiendo una zona de espacio al aire libre para el descanso y disfrute de los usuarios del recinto deportivo o para los curiosos que deseen disfrutar de observar como los usuarios de las pistas juegan al pádel.

Si bien es cierto que con la ejecución del presente proyecto se prevé una mayor utilización de las pistas y una mayor afluencia de usuarios, no se contempla que sea necesario ampliar el número de plazas de aparcamiento para coches disponibles, pues se considera que cuando se llevó a cabo el proyecto de construcción de las pistas de pádel existente se realizó un cálculo correcto y suficiente de las plazas necesarias para dar servicio a los usuarios en la situación de máximo aprovechamiento de su capacidad, que no se ve aumentada por el presente proyecto, si no mejor aprovechada.

Sin embargo, sí se plantea aprovechar el aumento de superficie para incrementar el número de plazas de aparcamiento para bicicletas, para dar un mayor servicio a los usuarios de las pistas de pádel y del resto del complejo deportivo y fomentar el uso del carril bici y de formas de transporte ambientalmente sostenibles.

En el Anejo Reportaje fotográfico de esta memoria se pueden ver imágenes de la situación actual de las pistas.

3.4. INSTALACIONES EXISTENTES.

Como ya se ha expuesto con anterioridad en este mismo anejo, en general, el deporte en A Coruña tiene una gran importancia, y de forma particular, el pádel es un deporte con un gran número de adeptos que tiende a aumentar cada año.

Por este motivo, cada vez es mayor el número de clubes deportivos privados dedicados a la práctica del pádel. Sin embargo, mientras el número de espacios privados para practicar pádel aumenta, no ocurre lo mismo con

las pistas de carácter municipal, siendo especialmente escaso el número de pistas de pádel al aire libre en el municipio.

Ligando las dos ideas presentadas se llega a la conclusión de que la actuación que se pretende llevar a cabo está más que justificada, pues se aumentaría la calidad de las instalaciones existentes que, ya que la oferta del servicio no es muy amplia, parece necesario que presenten unas condiciones de juego óptimas, y se permitiría un mayor aprovechamiento de las mismas, independizando el juego de las acciones climáticas y permitiendo acoger a un mayor número de usuarios al año sin aumentar la capacidad.

3.5. CONCLUSIONES.

En los apartados anteriores de este mismo anejo se han analizado de manera exhaustiva todos aquellos factores que se considera que justifican la actuación que se pretende ejecutar y condicionan las soluciones técnicas y constructivas que puedan satisfacer las necesidades planteadas. Se prevé que con la ejecución del presente proyecto vengan asociadas las siguientes mejoras:

- Se independiza la actividad deportiva de las acciones climatológicas, resultando en un mayor aprovechamiento de las pistas y en una mejora de las condiciones de juego, incluso cuando estas sean adversas. Tanto las precipitaciones como los deslumbramientos debidos al sol dejarán de ser un problema para el desarrollo de la actividad deportiva.
- Se reduce la necesidad de ejecutar labores de mantenimiento y limpieza sobre las pistas debido a cualquier desmejora que puedan sufrir como consecuencia de las acciones climatológicas y agentes naturales, resultando en una reducción de costes para la entidad contratante.
- Se mejora la accesibilidad a las pistas debido a la mayor disponibilidad de espacio.
- Se aumenta el número de plazas de aparcamiento disponibles para bicicletas.
- Se introduce la posibilidad de dotar a las pistas de una iluminación artificial uniforme que aumente el número de horas diarias que estas pueden ser aprovechadas, especialmente en los días en los que las horas de sol son mínimas.
- Se crea un espacio mucho más amplio y mejor integrado en el entorno, con zonas ajardinadas y de merendero para el disfrute de todos los usuarios del complejo deportivo. Asimismo, se elimina la sensación de agobio que los usuarios pudieran experimentar por estar las pistas encajadas entre dos construcciones, lo cual mejora de forma considerable las condiciones de juego.
- Se fomenta de forma general el deporte y la actividad física en la ciudadanía.
- Se aportan unas instalaciones de mayor calidad para todos aquellos usuarios que deseen utilizarlas.

A la vista de los datos analizados en cuanto a climatología, demografía y usuarios y disponibilidad y demanda del servicio se valora favorablemente la ejecución de las obras que se definen en el resto de los documentos que conforman el presente proyecto. Se considera necesaria la demolición de las pistas de pádel existentes, así como de la construcción ruinosa colindante, para crear así un espacio mucho más amplio que resultaría en una considerable mejora de las condiciones de juego. Asimismo, se valora de forma positiva la construcción de una cubierta sobre las pistas. Queda por tanto justificada la necesidad de llevar a cabo el presente proyecto.

4. CRITERIOS DE DISEÑO.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la actuación principal que trata de describir este proyecto es la construcción de una cubierta para pistas de pádel. Sin embargo, el estado actual de las instalaciones y el mal estado de las construcciones colindantes ha condicionado la demolición de las mismas, permitiendo crear así una superficie más amplia para llevar a cabo la reconstrucción de las pistas existentes y la construcción de la ya citada cubierta. Asimismo, se contempla la implementación de una zona de merendero, para el uso y disfrute de los usuarios del complejo deportivo, así como el aumento del número de plazas para el estacionamiento de bicicletas y la ejecución de zonas ajardinadas. De esta manera se consigue no solo mejorar las condiciones de juego, sino dotar a la Ciudad Deportiva La Torre de unas instalaciones de mayor calidad para todos aquellos que desean hacer uso de ellas.

Para cumplir con este objetivo es necesario llevar a cabo un estudio detallado de todos aquellos criterios o factores de cualquier índole que puedan afectar o condicionar la actuación descrita, pudiendo encontrar así la solución óptima de entre todas aquellas que satisfagan las necesidades planteadas.

Se detallan a continuación los principales criterios que se deben considerar al plantear el diseño de una pista deportiva y que se tendrán en cuenta en la proposición y elección de las distintas alternativas.

- La utilidad y la funcionalidad son dos aspectos fundamentales. La instalación debe diseñarse de forma que sea útil, es decir, que satisfaga las necesidades de los usuarios al hacer uso de ella. Además, la actuación debe cumplir con la función para la que es diseñada, permitiendo un correcto desarrollo de la actividad deportiva.
- Las pistas deben contar con unas dimensiones adecuadas para garantizar las condiciones óptimas de juego, cumpliendo con lo establecido en la normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE). Los materiales de la base de juego deben seleccionarse también cumpliendo con las exigencias de la normativa mencionada.
- Las instalaciones deben contar con ciertos servicios auxiliares, contemplados también en la normativa NIDE, como es el caso de aseos y vestuarios. Sin embargo, no serán objeto de estudio de este proyecto, pues el recinto deportivo ya dispone de un edificio destinado a dicho uso.
- El impacto visual sobre el entorno debe ser mínimo, evitando barreras arquitectónicas y optando por soluciones constructivas cuyas formas, colores y materiales se adapten mejor al entorno. Se perseguirá también minimizar el impacto ambiental mediante una correcta elección de materiales y la implantación de una amplia superficie de zonas ajardinadas.
- Los materiales constructivos seleccionados para los distintos elementos de las instalaciones deben ser duraderos y adaptarse correctamente a la situación climatológica de la zona, permitiendo así minimizar los costes de mantenimiento y conservación.
- Las instalaciones deben ser accesibles y seguras. Se dispondrá del espacio suficiente para el correcto acceso a las pistas. Además, se garantizará la seguridad en todos los aspectos (estructural, frente a incendios...).

5. PROPUESTA Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

Teniendo en cuenta todos los criterios de diseño mencionados, se plantearán y estudiarán a continuación las diferentes alternativas. Este estudio se dividirá en diferentes apartados, en función de los factores que se estén considerando.

Aquellos factores que se han considerado como susceptibles al planteamiento de diferentes alternativas son el material de la cubierta y la tipología estructural y solución constructiva de la misma. Se analizará también la alternativa de no actuación o Alternativa 0.

5.1. ALTERNATIVA 0.

Esta alternativa consiste en la no realización de ninguna modificación sobre la situación actual de las pistas (se mantendría su ubicación actual y no se ejecutaría la cubierta). Se analiza esta opción en primer lugar por suponer un claro condicionante al resto de alternativas, pues de ser viable, supondría que no es necesario considerar ningún estudio posterior.

La ventaja que presenta esta alternativa es que no supone ningún tipo de desembolso económico. Sin embargo, se trata de una alternativa que no soluciona ninguno de los problemas que se presentaron en apartados anteriores en este mismo anejo, por lo que se considera no viable y se rechaza directamente.

5.2. MATERIALES DE LA CUBIERTA.

En este apartado se pretende elegir justificadamente cuáles son los materiales óptimos para el diseño de la estructura de la cubierta. Los diferentes materiales tienen asociadas unas características determinadas en cuanto a su comportamiento mecánico se refiere, lo que a su vez condiciona las tipologías estructurales que se pueden llevar a cabo con ellos. Por tanto, la elección del material condicionará a la cubierta a efectos estructurales y de diseño.

El principal objetivo es garantizar la estabilidad y resistencia de la estructura sin descuidar los aspectos estéticos y medioambientales.

Con esta finalidad, se realizará este análisis teniendo en cuenta tres materiales diferentes: hormigón, acero y madera. Estos materiales son los más empleados en estructuras del tipo que nos ocupa.

Para la elección del material se presentarán las ventajas e inconvenientes que aporta cada uno de ellos y se valorarán de la forma más objetiva posible atendiendo a criterios estructurales, económicos, estéticos y medioambientales.

5.2.1. HORMIGÓN.

El hormigón es el material más utilizado en construcciones de obra civil. A continuación, serán analizadas las ventajas e inconvenientes que presenta este material para ser utilizado en la construcción de la cubierta. En cualquier caso, el hormigón armado será el material utilizado para la ejecución de los cimientos de la estructura y no se contempla la posibilidad de emplear otro material para este fin.

Las principales ventajas del uso del hormigón para la ejecución de los elementos constructivos de la cubierta son las siguientes:

- El coste económico es bajo en comparación con otros materiales. Esta es su principal ventaja.
- Se trata de un material moldeable, lo que permite adaptarlo a multitud de formas con un correcto encofrado.
- Presenta la posibilidad de ejecutar elementos *in-situ*, así como de utilizar elementos prefabricados.
- Los procesos constructivos, así como el transporte, no presentan complicaciones relevantes.
- Cuando se utilizan elementos prefabricados los plazos de ejecución son bajos.
- Gran resistencia ante esfuerzos de compresión.
- La durabilidad es elevada si se dimensiona correctamente. El hormigón protege a las armaduras de acero de los distintos ataques químicos y corrosivos. La gran durabilidad implica que los costes derivados del mantenimiento y conservación son bajos.
- Los diferentes elementos constructivos que conforman la estructura se encuentran sólidamente unidos entre sí, lo que confiere una gran estabilidad frente a cargas de naturaleza dinámica. También elimina toda la problemática asociada a la ejecución de uniones (siempre y cuando no se trate de elementos prefabricados).
- Buena resistencia al fuego.

Asimismo, los principales inconvenientes que plantea el uso del hormigón son:

- Es un material pesado y voluminoso, lo que resulta en una estructura con ausencia de esbeltez y ligereza, que son dos características esenciales para poder lograr un impacto visual mínimo.
- Las dimensiones de las secciones necesarias para resistir los diferentes esfuerzos son elevadas en comparación con otros materiales.
- La ejecución en el caso de hormigón armado *in-situ* es lenta. En ella influyen procesos que requieren una atención cuidadosa, como es el caso del curado. Además, la puesta en obra es dependiente de las acciones meteorológicas, lo que podría retrasar los plazos de ejecución.
- Su montaje es costoso, pues requiere de una mano de obra y unos recursos materiales elevados.
- Es un material altamente contaminante, tanto en los procesos de producción como de puesta en obra. Su producción produce grandes emisiones de CO₂ a la atmósfera. Además, el lavado del hormigón

implica el vertido de partículas contaminantes y químicos que resultan en la contaminación de las aguas de escorrentía y subterráneas.

- Su valor residual es bajo y no se puede reutilizar.
- La durabilidad y resistencia al fuego solo se conserva si la puesta en obra es correcta, y respeta los recubrimientos y exigencias mínimas de calidad. Si se producen errores en este aspecto, las consecuencias pueden ser graves, pues se producirían daños irreparables en las armaduras.

Se trata, en definitiva, de un material que presenta multitud de ventajas e inconvenientes. La ventaja principal es el factor económico y la resistencia al fuego, y obtendrá una valoración positiva en este aspecto. Sin embargo, los inconvenientes que presenta son más numerosos, especialmente para el tipo de construcción que se pretende llevar a cabo. La necesidad de utilizar elementos constructivos de volúmenes elevados es un factor importante, pues tiene como resultado una estructura poco esbelta y pesada que produce un gran impacto visual en el entorno. Además, el impacto ambiental derivado de su producción es elevado. Se valorará posteriormente frente al acero y la madera, pero la falta de ligereza y la imposibilidad de conseguir una correcta integración con el entorno convierten al hormigón en una mala elección para la construcción de la cubierta.

5.2.2. ACERO.

El acero es un material muy utilizado en la construcción en general, y especialmente en construcciones del tipo cubierta.

Las ventajas del acero como material estructural son:

- Es un material de alta resistencia por unidad de peso, lo que implica que se pueden conseguir estructuras ligeras con grandes luces. Esto implica que se pueden conseguir estructuras que supongan un impacto visual bajo en comparación con aquellas de hormigón.
- Presenta un transporte y montaje sencillo.
- Sus propiedades son homogéneas y no varían con el paso del tiempo. Con un mantenimiento adecuado, presenta una gran durabilidad.
- Gran facilidad para realizar uniones, que pueden ser por medios mecánicos o por soldadura.
- Es dúctil, lo que implica que puede soportar grandes deformaciones sin fallar ante esfuerzos de tracción elevados.
- Facilidad para realizar reformas y refuerzos en estructuras ya construidas.
- Tiene un alto valor residual, se puede reutilizar como chatarra.

A su vez, presenta los siguientes inconvenientes:

- Su coste es muy elevado.
- Es muy susceptible de sufrir corrosión por lo que su coste de mantenimiento es muy elevado.
- Ante cargas de compresión es muy susceptible de sufrir pandeo debido a su esbeltez.

- Su comportamiento frente a al fuego es malo, pierde de manera brusca sus características mecánicas ante la presencia del mismo, lo que puede suponer el colapso de la estructura. Para paliar este efecto, debe disponerse algún tipo de protección frente a incendios.
- Las uniones deben ejecutarse de manera cuidadosa, pues de no ser así, se pueden producir roturas frágiles por malas ejecuciones.
- Los procesos que intervienen en su producción son muy contaminantes y resultan en emisiones cantidades de CO₂ a la atmósfera, mayores que en el caso del hormigón. Su producción también supone un gran gasto de energía y peligros potenciales de contaminación de aguas.

El acero es un material muy versátil y presenta muchas ventajas para el tipo de construcción que se describe en este proyecto. La principal es que se trata de un material muy resistente y que permite crear secciones pequeñas y formas esbeltas, lo que resulta en una correcta integración paisajística de la estructura. Sin embargo, su mal comportamiento frente al fuego y su elevado coste son factores que juegan en su contra. Se trata, además, de un material con unas características medioambientales pésimas, y será valorado negativamente en este sentido. En cualquier caso, se valorará frente a la madera y el hormigón por ser una opción más que valida para la ejecución de la cubierta

5.2.3. MADERA LAMINADA.

La madera es, de los tres materiales analizados, el menos utilizado en obra civil con diferencia. Se trata de un material orgánico y natural con estructura celular, por lo que no es un material homogéneo. Esta heterogeneidad se refleja en sus características mecánicas, pues la madera se comporta de forma diferente frente a distintas acciones según la dirección que se considere.

Las principales ventajas que derivan de su uso son las siguientes:

- Tiene una gran capacidad resistente ante esfuerzos de flexión, tracción y compresión.
- Se trata de un material barato y fácil de obtener. Además, es fácil de transportar y manipular, por lo que tampoco supone costes de ejecución elevados.
- Los plazos de ejecución y montaje en obra son cortos.
- Su relación resistencia- peso propio es bastante buena, por lo que no es necesario plantear secciones muy voluminosas para resistir las distintas acciones. Además, es un material poco denso, por lo que permite conseguir estructuras muy ligeras.
- Permite conseguir una buena integración paisajística y acabados constructivos de gran calidad.
- Su montaje es sencillo y no produce grandes desperdicios de material.
- Sus características como aislante térmico son excelentes.
- Presenta una larga durabilidad siempre y cuando su mantenimiento sea el correcto.

- Es un material sostenible y ecológico. Su origen es natural, y es reciclable y renovable, siempre y cuando se practique una tala responsable. Su fabricación genera pocos residuos, supone un coste energético relativamente bajo y resulta en menos emisiones de CO₂ que el resto de los materiales analizados.

En cuanto a sus desventajas:

- Requiere de un mantenimiento cuidadoso. Se trata de un material orgánico, por lo que es susceptible de sufrir alteraciones por factores como la humedad o insectos. Para poder evitar eso se requiere un control continuado y tratamientos adecuados (que no son necesariamente caros, pero requieren de mano de obra).
- Su origen natural implica que existe una cierta variabilidad en sus características. Es necesario elegir el tipo de madera de forma cuidadosa.
- Presenta debilidad frente a cargas de carácter reológico.
- Existe menor oferta por ser un material con menor uso en obra civil.

La madera presenta multitud de ventajas, entre las que destacan la facilidad de ejecución, la ligereza y la sostenibilidad. Además, no presenta costes elevados si se compara, por ejemplo, con el acero. Sin embargo, presenta algunas desventajas, siendo especialmente importante la necesidad de un mantenimiento periódico. Pese a tener un uso menos extendido en obra civil, es un material perfectamente válido para la cubierta.

5.2.4. VALORACIÓN Y ELECCIÓN DEL MATERIAL.

Una vez expuestas las diferentes características de los tres materiales y las ventajas y desventajas que cada uno de ellos presenta se procede a su valoración. Para que esta sea lo más adecuada y objetiva posible, se considerarán diferentes criterios.

El principal objetivo del presente proyecto es la construcción de una cubierta que, además de satisfacer las necesidades funcionales propias de una construcción de este tipo, resulte económicamente viable y suponga el menor impacto ambiental y visual posible. Por este motivo, para elegir el material, se han considerado los siguientes criterios:

- **Coste económico:** El material obtendrá una valoración mayor cuando los costes económicos derivados de su adquisición, puesta en obra y mantenimiento sean menores. Se considerarán también en este criterio los diferentes tratamientos que necesitan cada uno de los materiales para paliar algunas deficiencias en su comportamiento.
- **Impacto visual:** Se le dará una valoración positiva a aquellos materiales que supongan una mejor integración de la estructura en el entorno. Se trata de un criterio de gran relevancia, especialmente por el elevado valor paisajístico de la zona en la que se llevará a cabo la actuación.
- **Sostenibilidad:** Se valorarán positivamente aquellos materiales que supongan un impacto ambiental bajo, tanto en su producción como en su puesta en obra.

- **Sencillez constructiva:** La sencillez de los procesos constructivos que vienen asociados a cada material será valorada positivamente, pues implican menor mano de obra, reducción de riesgos para el personal en la obra y menores plazos de ejecución.
- **Ligereza de la estructura:** El uso de materiales ligeros supone una mayor facilidad en el transporte y montaje, una menor necesidad de cimentación y una solución constructiva esbelta y mejor integrada en el entorno, por lo que se valorará positivamente la ligereza de cada material.
- **Resistencia al fuego:** Se trata de una característica relevante, pues un mal comportamiento frente al fuego supone grandes riesgos durante la vida útil de la estructura, que deben ser minimizados mediante distintos tratamientos superficiales, lo que produce un mayor coste y mantenimiento. Por este motivo, el mal comportamiento frente al fuego se valorará de forma negativa.
- **Necesidad de mantenimiento:** Se valorarán de forma negativa aquellos materiales que por sus características necesiten de un mantenimiento periódico y cuidadoso, pues esto implica costes durante la vida útil de la estructura y, si este mantenimiento no es correcto, también implica riesgos estructurales.

Para la valoración de los materiales, se asignará a cada uno de ellos una nota del 0 al 10 para cada uno de los criterios presentados, siendo 0 la peor valoración posible y 10 la mejor.

En la siguiente tabla quedan reflejadas las puntuaciones que han obtenido los materiales en cada uno de los criterios, así como su valoración final.

CRITERIO	HORMIGÓN	ACERO	MADERA
Coste económico	8	6	5
Impacto visual	1	7	9
Sostenibilidad	4	1	9
Sencillez constructiva	4	8	9
Ligereza de la estructura	0	9	9
Capacidad resistente	7	9	6
Resistencia al fuego	8	4	5
Necesidad de mantenimiento	8	7	4
VALORACIÓN FINAL.	5,71428571	7,28571429	8

Figura 11: Evaluación de alternativas de materiales para la cubierta.

Podemos observar que, como ya se había anticipado, el hormigón es el material que peor valoración recibe. Esto se debe a que, pese a que su valoración económica es positiva, es un material deficiente en el resto de las características que se han considerado, especialmente en lo referente a la ligereza e integración de la estructura. En cualquier caso, será el material utilizado para la cimentación de la estructura.

Sin embargo, el acero y la madera presentan una valoración bastante similar.

El acero queda segundo en la valoración. Si bien es cierto que se trata de un material perfectamente válido para la estructura de la cubierta, especialmente en cuanto a su capacidad resistente, sus grandes deficiencias en términos de sostenibilidad e impactos ambientales suponen un problema a la hora de ser elegido el material óptimo.

La madera es el material que mejor se ha valorado. Si bien es cierto que presenta deficiencias en cuanto a la necesidad de mantenimiento periódico y la resistencia al fuego, presenta unas características excelentes atendiendo al resto de criterios.

Teniendo presentes las virtudes y carencias de cada material, y la buena valoración que ambos han recibido, se concluye que la madera laminada será utilizada como el material principal para la ejecución de la estructura, pero no se descarta la utilización del acero en algunos elementos estructurales para los que la madera presente unas características resistentes más deficientes.

5.3. TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA.

El objetivo de este apartado es presentar las distintas soluciones estructurales que se han considerado aptas para satisfacer las necesidades existentes para posteriormente valorar la conveniencia de cada una de ellas.

Cabe destacar que para poder llevar a cabo la evaluación de las distintas alternativas se ha realizado un predimensionamiento de las tipologías estructurales. Los cálculos y dimensiones finales de los distintos elementos constructivos se presentarán, para la solución adoptada, en anejos posteriores a esta memoria. Dicho predimensionamiento se ha llevado a cabo según las indicaciones presentadas en el libro *Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Argüelles y Arraiga*.

Las alternativas que a continuación se describen han de cumplir en todos sus aspectos con la normativa NIDE sobre instalaciones deportivas. Los factores más relevantes que se han de tener en cuenta para el diseño de la cubierta son:

- La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo será de 6 m como mínimo sobre toda la superficie de la pista.
- En el acceso a la pista, bien sea con una o dos aberturas, debe haber una distancia, medida en perpendicular a la pista, de al menos 2 m hasta cualquier obstáculo.

Además, se han elegido aquellas tipologías estructurales que, adecuándose a las luces que se necesitan salvar y la superficie que se desea cubrir, son óptimas para su construcción en el material elegido, es decir, en madera.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, y los distintos criterios de diseño que se han presentado con anterioridad a lo largo de este anejo, se presentan a continuación las distintas alternativas.

5.3.1. ALTERNATIVA 1.

En esta primera propuesta se plantea cubrir exclusivamente las pistas de pádel y sus accesos con una cubierta curva.

La tipología estructural que se utilizará en esta alternativa es el **arco carpanel triarticulado**. Se trata de una tipología estructural apta para cubrir luces desde los 20 hasta los 60 m, y para una separación entre arcos de entre 5 y 10 m. Para su predimensionamiento se ha seguido lo indicado en la siguiente figura.

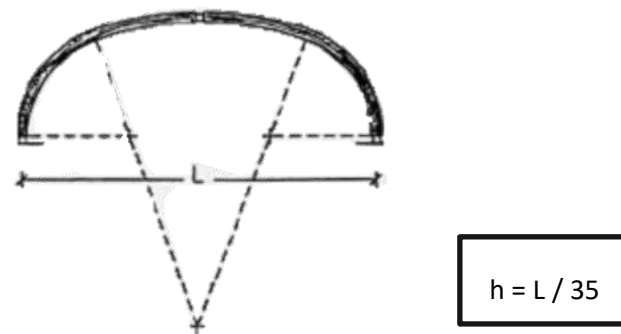


Figura 12: Predimensionamiento arco carpanel triarticulado.

Fuente: Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Argüelles y Arraiga.

Para poder garantizar una altura libre de, al menos, 6 m sobre toda la superficie ocupada por las pistas se necesita salvar una luz de 28 m. Para esta luz, el espesor h resulta ser de 0,8 m. Los radios que se han adoptado son de 20 m para el arco superior y 7 m para los dos arcos de los laterales. La altura máxima de la estructura es de 10 m en la clave del arco. La separación entre pórticos ha de ser de entre 5 y 10 m, por lo que, para cubrir los 26 m que ocupan las pistas y sus accesos se decide disponer de un total de 5 arcos espaciados 6,5 m, lo que implica que habrá que ejecutar 10 cimentaciones. Con estas dimensiones, conseguimos mantener una altura mayor a los 6 m libres sobre toda la superficie de las pistas. La superficie total en planta ocupada por la cubierta es de 848,4 m².

En la siguiente figura se muestra una representación de la Alternativa 1.



Figura 13: Alternativa 1.

Las principales ventajas que presenta esta alternativa son:

- Es la solución más económica.
- La geometría es regular y todos los arcos son iguales, por lo que el cálculo de la estructura será sencillo.
- La mayor altura libre se consigue en la clave del arco y coincidiendo con el centro de las pistas, donde está la red. Este es también el punto donde mayor altura alcanza la bola durante la práctica del pádel, por lo que se trata de una solución funcional.

Sin embargo, presenta las siguientes desventajas:

- Esta alternativa solo cubre la superficie ocupada por las pistas. La superficie útil que aporta esta alternativa es menor que la que aportan las alternativas que se describen a continuación.
- Por la naturaleza de la geometría curva, se necesita ocupar una superficie mayor para poder cumplir con las restricciones de altura libre a lo largo de la superficie ocupada por las pistas.
- La geometría regular aporta una sensación de sencillez constructiva y poco cuidado en el diseño. Se trata de una geometría reconocible por las personas, sin ninguna característica que destaque desde el punto de vista estético, por lo que la aceptación social no sería la mejor.

5.3.2. ALTERNATIVA 2.

Esta alternativa persigue un objetivo más ambicioso que la anterior, pues se plantea cubrir no solo las pistas de pádel, si no también la zona de merendero que ya se ha mencionado anteriormente. Se plantea aumentar en 10 m la longitud de la cubierta. De esta forma, conseguimos un espacio multifuncional, permitiendo que el uso de la zona de merendero no esté tan condicionado por las condiciones climatológicas.

La tipología estructural que se ha elegido para esta alternativa es el **pórtico triarticulado**. Es una tipología apta para luces de entre 10 y 60 m, con una separación entre pórticos de entre 5 y 12 m. Su predimensionamiento se ha realizado según se indica en la siguiente figura.

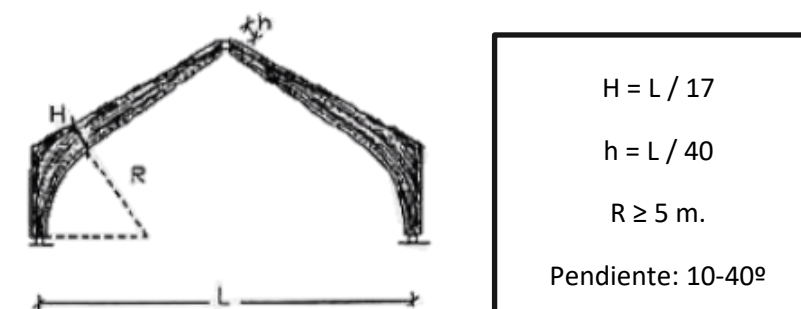


Figura 14: Predimensionamiento pórtico triarticulado.

Fuente: Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Argüelles y Arraiga.

Se ha calculado la geometría para respetar los 6 metros de altura libre sobre la superficie de las pistas intentando mantener la pendiente cerca de los 10º. De esta manera obtenemos que se necesita salvar una luz de 30 m, con una altura máxima en la cubierta de 10 m. Los cantos obtenidos para esta luz son de 0,75 m para el canto menor y 1,75 para el mayor. El radio que se ha utilizado es de 6 m. Para poder cubrir los 36 metros necesarios se plantea disponer pórticos cada 7,2 m, resultando así un total de 6 pórticos, lo que implica que serán necesarias 12 cimentaciones. La superficie total ocupada en planta por la cubierta es de 1080 m².

Se muestra a continuación una representación gráfica de la alternativa descrita.

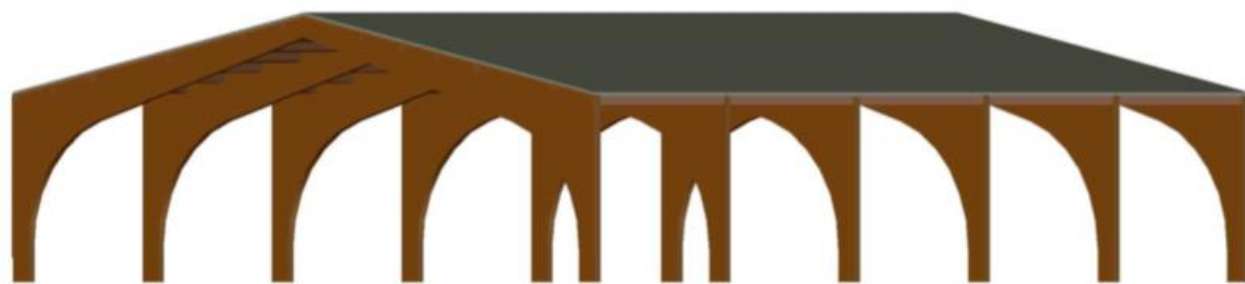


Figura 15: Alternativa 2.

Esta alternativa tiene como ventajas:

- Sencillez de cálculo debido a que todos los pórticos son iguales.
- La superficie útil que aporta es mayor que la de la alternativa 1, permitiendo cubrir la zona de merendero y crear un espacio multifuncional.
- La mayor altura libre coincide con la red de las pistas, lugar donde la bola alcanza también la mayor altura durante el juego, por lo que se trata de una solución funcional.

Sin embargo, presenta las siguientes deficiencias:

- Las dimensiones de los pórticos, vistos de frente, son bastante elevadas, por lo que el impacto visual es brusco.
- Aunque la superficie que ocupa es la mayor de las tres alternativas, las dimensiones de los pórticos hacen que parte de dicha superficie quede desaprovechada.
- Se trata de una solución poco económica, debido a la complejidad de la geometría de los pórticos.
- La aceptación social de la cubierta no será buena, pues el uso de geometrías rectas y regulares y las dimensiones de los pórticos confieren una sensación de sencillez constructiva y poco cuidado en el diseño.

5.3.3. ALTERNATIVA 3.

En esta alternativa se ha apostado por una geometría curva, más irregular. Se cubre, al igual que en la alternativa 2, la superficie ocupada por las pistas y la zona de merendero.

La tipología estructural que se plantea para esta alternativa es la **viga de vientre de pez**. Este tipo de viga es apta para cubrir luces de entre 15 y 35 m, con una separación entre pórticos de entre 5 y 12 m. El predimensionamiento de la viga se ha realizado según las indicaciones que aparecen en la siguiente figura.



Figura 16: Predimensionamiento viga vientre de pez.

Fuente: Estructuras de madera. Diseño y cálculo. Argüelles y Arraiga.

A diferencia que en el resto de las alternativas, la altura libre de 6 m condiciona en menor medida las dimensiones de la tipología estructural. Se opta en este caso por salvar una luz de 24 m, pues es lo necesario para cubrir la superficie de las pistas aumentada en 2 m a lo largo de su perímetro. Con una luz de 24 m, se necesitan unos cantos de 1,6 m en el centro de la viga y de 0,8 m en los extremos de la misma. Para poder cubrir una longitud de 36 m se plantea disponer un total de 7 pilares distanciados cada 6 m. Esto supondría ejecutar un total de 14 cimentaciones.

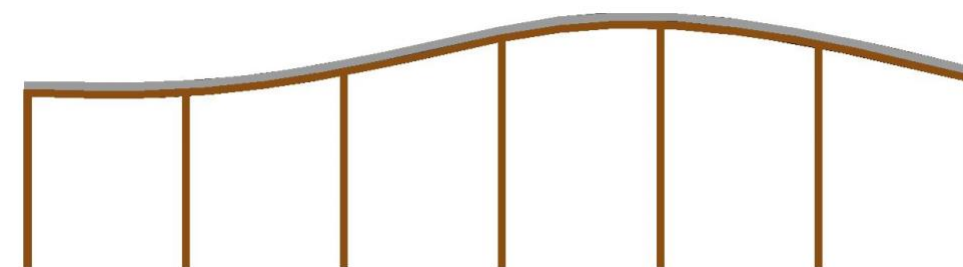


Figura 17: Alternativa 3.

En la figura anterior también se puede observar la geometría curva que presenta la cubierta. Esta geometría se consigue colocando los pilares a distintas alturas. Las vigas de vientre de pez de la estructura son paralelas al terreno, sin embargo, las piezas de madera que se colocan transversalmente son curvas.

Esta cubierta ocupa una superficie total de 864 m², de los cuales la gran mayoría son útiles. La mayor altura libre que se consigue es de 9 m, siendo superior a los 6 metros a lo largo de toda la superficie ocupada por las pistas, y menor a los 6 m en la zona de merendero.

Cabe destacar que para esta alternativa se contempla que los pilares sean de acero.

En la siguiente figura se puede observar la Alternativa 3.



Figura 18: Alternativa 3.

Las ventajas que presenta esta alternativa son:

- Siendo la tipología estructural más sencilla, permite crear la geometría mas compleja. Se trata de una solución elegante, con pilares esbeltos que no generan un gran impacto visual, y que se adecúa perfectamente a las exigencias del entorno en el que se encuentra.
- El uso de una geometría curva y más irregular confiere la sensación de que los aspectos estéticos han sido más cuidados y le otorga una mayor relevancia a la estructura, por lo que la aceptación social será mayor.
- Se trata de una alternativa que, pese a tener muy presentes los criterios estéticos, no supone un desembolso económico mucho mayor que las otras alternativas debido a que la geometría se consigue con la colocación de los pilares a distintas alturas, y no con el uso de elementos constructivos con geometrías complicadas.
- La mayor parte de la superficie ocupada por esta cubierta es superficie útil.

Sin embargo, esta alternativa presenta dos inconvenientes:

- Se utiliza el acero en mayor medida que en el resto de las alternativas.
- La puesta en obra de los elementos constructivos debe ser cuidadosa debido a la geometría que presenta.

5.3.4. VALORACIÓN Y ELECCIÓN DE LA TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL.

Una vez presentadas las diferentes alternativas, valorarán en base a distintos criterios, para poder comparar los resultados obtenidos por cada una de las alternativas y poder elegir así de forma objetiva la solución final.

Los criterios que se han considerado para la valoración de las alternativas son:

- Funcionalidad.
- Aspectos estéticos y correcta integración con el entorno.
- Criterios económicos.

Cada alternativa se puntuará, para cada criterio, del 0 al 10, siendo 0 la peor valoración posible y 10 la mejor. Además, tres criterios tendrán el mismo peso en la valoración final, pues se consideran igualmente importantes.

A continuación, se presentan cada uno de los criterios, así como las valoraciones obtenidas por cada una de las alternativas.

⇒ **FUNCIONALIDAD.**

Los criterios funcionales se pueden desglosar en:

- Superficie útil en relación con la superficie total ocupada (40 %). Se valorará de forma positiva que las cubiertas abarquen la mayor superficie posible, pero se tendrá en cuenta el espacio que se desperdicia a causa de la geometría de la propia estructura o de las dimensiones de los elementos constructivos. No se tendrá en cuenta, bajo esta valoración, la no cubrición de la zona de merenderos.
- Cubrición o no cubrición de la zona de merenderos (30 %). Se valorará de forma negativa que la zona de merenderos quede descubierta.
- Iluminación natural (30 %) Se valorará positivamente que las cubiertas no impidan una correcta iluminación natural a causa de su geometría.

En la siguiente tabla se puede observar la valoración de las distintas alternativas, y la puntuación final obtenida en cuanto a funcionalidad se refiere, considerando los distintos pesos de cada uno de los aspectos valorados.

Criterio	Peso del criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie útil	40	7	3	9
Cubrición zona merendero	30	0	10	10
Iluminación natural	30	5	6	7
VALORACIÓN TOTAL	100	4,3	6	8,7

Figura 19: Valoración de la funcionalidad de las alternativas.

⇒ **ASPECTOS ESTÉTICOS Y CORRECTA INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO.**

Este criterio dividirá en la valoración de los siguientes aspectos:

- Impacto visual (40 %). Se valorará positivamente que las alternativas generen un impacto visual bajo, observadas desde diferentes ángulos.

- Estética y aceptación social (40 %). Se trata de un criterio más subjetivo, pero se valorará positivamente que la cubierta produzca un resultado visual agradable y, por tanto, cuente con la aceptación social.
- Utilización del material elegido (20 %). Se valorará peor cuanto mayor sea el uso de otros materiales distintos de la madera.

En la siguiente tabla se pueden observar las valoraciones según los aspectos mencionados que han obtenido cada una de las alternativas.

Criterio	Peso del criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto visual	40	6	3	8
Estética y aceptación social	40	7	6	8
Uso de materiales distintos	20	9	9	4
VALORACIÓN TOTAL	100	7	5,4	7,2

Figura 20: Valoración de aspectos estéticos y de integración en el entorno.

⇒ **CRITERIOS ECONÓMICOS.**

Bajo este criterio se valorarán los siguientes factores:

- Sencillez de la tipología estructural y facilidad constructiva (40 %). Se valorará con una puntuación más favorable la facilidad de colocación y ejecución de las distintas tipologías estructurales. Asimismo, se considerará como algo positivo que la tipología estructural presente una geometría sencilla.
- Coste de la estructura (60 %). Se valorará positivamente que la estructura suponga un menor desembolso económico.

En la tabla que se muestra a continuación se pueden observar las valoraciones de cada una de las alternativas, atendiendo a los distintos factores mencionados.

Criterio	Peso del criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Sencillez y facilidad constructiva	40	7	5	8
Coste económico estructura	60	9	4	7
VALORACIÓN TOTAL	100	8,2	4,4	7,4

Figura 21: Valoración de criterios económicos.

⇒ **VALORACIÓN FINAL.**

En la siguiente tabla se muestra la valoración obtenida por cada alternativa para cada uno de los criterios, así como la valoración final.

Criterio	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Funcionalidad	4,3	6	8,7
Estética e integración	7	5,4	7,2
Económico	8,2	4,4	7,4
VALORACIÓN FINAL	6,5	5,27	7,77

Figura 22: Valoración final de la alternativa.

Como se puede observar en la tabla anterior, la alternativa que ha obtenido una mejor valoración global es la Alternativa 3, y será por tanto la alternativa que se llevará a cabo.

6. CONCLUSIONES.

Para finalizar el presente anejo, se presentan a continuación, de forma muy genérica, las conclusiones que podemos extraer de él.

Se llevará a cabo la actuación descrita en el presente proyecto, pues se rechaza la Alternativa 0. Se procederá a la demolición de las pistas existentes y de la construcción ruinoso colindante, para solucionar los problemas que presentan las pistas actuales y crear así una superficie más amplia, con la posibilidad de inclusión de zonas verdes, aparcamiento de bicicletas y una zona de merendero.

La cubierta se ejecutará en madera, incluyendo algunos elementos constructivos en acero. La tipología estructural que se adoptará es la descrita como Alternativa 3.

ANEJO Nº7: SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. SERVICIOS AFECTADOS.3

3. NUEVOS SERVICIOS A OFERTAR.3

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es presentar los servicios que se verán afectados durante la ejecución de las obras asociadas al presente proyecto.

Debido al carácter académico del presente proyecto se han tomado como ciertos los datos expuestos a continuación, sin haber hecho trabajos de comprobación ni haber contactado con las compañías responsables de los servicios de suministro de servicios.

2. SERVICIOS AFECTADOS.

No existen afecciones directas a ninguna red de suministro que interceda con el desarrollo de las obras. La obra objeto de estudio no presenta ninguna afección sobre la red de alcantarillado y evacuación de aguas residuales, sobre la red de abastecimiento, sobre la red de telefonía pública ni sobre la red de alumbrado público.

La instalación eléctrica, de abastecimiento y aguas residuales y de telefonía de la construcción ruinosas que se pretende demoler serán eliminadas, pero no se plantea su sustitución, ya que es ahí donde se pretende llevar a cabo las actuaciones descritas en el presente proyecto.

Podrán causarse cortes aislados en el suministro de alguno de los servicios al realizar la conexión de las nuevas acometidas con la red principal. En caso de producirse, se solventarán con la mayor brevedad posible.

3. NUEVOS SERVICIOS A OFERTAR.

Como parte del presente proyecto, se prevé dotar al área de actuación de los siguientes servicios:

- Sistema de iluminación adecuado a la nueva situación, con un número de luminarias suficiente y dispuestas según la normativa vigente, que sirvan para alumbrar tanto la zona de juego como la nueva zona de merendero.
- La cubierta contará con un sistema de recogida de aguas pluviales que serán reconducidas al sistema de saneamiento actual.

ANEJO Nº8: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.3

2. NORMATIVA DE REFERENCIA.3

3. ESTRUCTURA.....3

4. MÉTODO DE CÁLCULO.....4

4.1. HORMIGÓN ARMADO. 4

4.2. ACERO LAMINADO..... 4

4.3. MADERA LAMINADA. 4

4.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR. 4

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.....4

5.1. HORMIGÓN..... 4

5.2. MADERA..... 4

5.3. ACERO..... 5

5.4. ENSAYOS. 5

5.5. DEFORMACIONES ADMISIBLES. 5

6. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.5

6.1. ACCIONES PERMANENTES. 5

6.2. ACCIONES VARIABLES..... 5

6.2.1. SOBRECARGA DE USO..... 5

6.2.2. SOBRECARGA DE NIEVE..... 5

6.2.3. ACCIÓN DEL VIENTO..... 6

7. COMBINACIÓN DE ACCIONES.7

7.1. E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES (EHE-08 / CTE DB-SE C). 7

7.2. E.L.U. DE ROTURA (CTE DB SE-M)..... 8

7.3. TENSIONES SOBRE EL TERRENO. 8

7.4. DESPLAZAMIENTOS..... 8

APÉNDICE 1. LISTADOS DE CÁLCULO. CIMENTACIÓN.....9

APÉNDICE 2. LISTADOS DE CÁLCULO. ESTRUCTURA.22

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es describir los cálculos realizados y los resultados obtenidos como parte del proceso de dimensionamiento de la cubierta descrita en este proyecto.

Para la ejecución de la cubierta se ha optado por una estructura conformada en su mayor parte por elementos de madera, incluyendo también algunos elementos estructurales en acero laminado y hormigón. La elección de la tipología estructural, así como de los materiales a emplear, se ha llevado a cabo mediante un análisis de ventajas e inconvenientes atendiendo a criterios económicos, estructurales, funcionales, medioambientales y estéticos.

En el presente anejo se detallan las dimensiones y características de todos los elementos constructivos que intervienen en la ejecución de la cubierta, obteniendo así un dimensionamiento completo de la estructura.

En los apéndices a este anejo se muestran los listados de cálculo y comprobaciones realizadas para el dimensionamiento de los diferentes elementos estructurales. Debido al carácter académico del presente proyecto, y a las limitaciones establecidas en el reglamento del mismo en cuanto al tamaño máximo de los archivos de entrega, se han resumido los listados de cálculo, pues resulta inviable incluir todos los datos que proporciona el software de cálculo utilizado.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA.

La normativa de aplicación a este proyecto que ha intervenido en el cálculo y dimensionamiento de la estructura es la que a continuación se menciona.

- Código Técnico de la Edificación.
 - Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE).
 - Acciones en la edificación (DB-SE-AE).
 - Cimientos (DB-SE-C).
 - Acero (DB-SE-A).
 - Madera (DB-SE-M).
 - Documento Básico de Seguridad Estructural en caso de Incendio (DB-SI).
- EHE-08: Instrucción del Hormigón Estructural.

3. ESTRUCTURA.

La actuación principal alrededor de la cual se desarrolla el presente proyecto es la construcción de una cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre. Las características que presentan las pistas en su estado actual, así como el estado deficiente de la construcción colindante a las mismas, obligan a demoler dicha construcción con el objetivo de crear un nuevo espacio de mayor amplitud y rodeado de zonas verdes,

mejorando así cualitativamente el desarrollo de la práctica deportiva, manteniendo las ventajas de unas instalaciones al aire libre e independizando la práctica deportiva de las inclemencias meteorológicas.

Con este objetivo, se decide construir una cubierta cuyo material principal es la madera laminada encolada homogénea, combinado con elementos estructurales de acero.

La cubierta presenta una geometría curva, que se consigue mediante la colocación de 5 pórticos, separados 9 m y paralelos entre sí, con diferente altura de pilares. Así, el entramado estructural que forma la cubierta consiste en cinco pórticos formados por pilares de acero y vigas de madera laminada de canto variable, en forma de vientre de pez, unidos entre sí mediante vigas transversales de madera laminada de geometría curva, sobre las que se apoyan correas paralelas a los pórticos, también de madera. Sobre estas correas descansará el material de cubrición, que consiste en un panel tipo sándwich. A modo de refuerzo se disponen tornapuntas diagonales entre los pilares y las vigas que conforman los pórticos, con el fin de facilitar la resistencia a los momentos flectores. Además, se han dispuesto arriostramientos en forma de cruces de San Andrés en los cuadros formados por las vigas transversales y las vigas de los pórticos, entre los dos pórticos con mayor altura de pilares, para solidarizar el comportamiento de los pórticos entre sí.

Así, se detallan a continuación las principales características de los elementos que conforman la cubierta:

- Los pilares serán de acero laminado S275, en perfil HE 260 B.
- Las vigas de los pórticos, que se apoyan sobre los pilares, serán de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-28 h. La sección utilizada es rectangular, de canto variable, en forma de vientre de pez, 800 mm hasta 1600 mm, y presentan un ancho de 200 mm.
- Las vigas transversales, perpendiculares a los pórticos, enrasadas entre las vigas principales, serán de madera laminada encolada homogénea, clase resistente GL-28h. Presentan una geometría curva a lo largo de su directriz, en forma de arco circular de distinto radio en cada uno de los pórticos. La sección utilizada para estas vigas es rectangular y constante, de 600 x 200 mm.
- Las correas, que se apoyan sobre las vigas transversales y son paralelas a los pórticos, serán también de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-38 h. Presentan una geometría recta a lo largo de su directriz, con una sección constante de 220 x 120 mm.
- Los tirantes que se disponen sobre la cubierta, en forma de cruces de San Andrés, serán de acero S275, de sección circular y radio 25 mm.
- Las tornapuntas serán de madera laminada encolada homogénea, de clase resistente GL-38 h. Su sección será rectangular y constante, con dimensiones 160 x 140 mm.

Los distintos elementos estructurales se unen entre sí mediante herrajes metálicos. Todas las características geométricas de los diferentes elementos estructurales, tanto en lo referido a secciones como a su correcta colocación, se encuentran detalladas en el Documento Nº2: Planos de este mismo proyecto.

Además, queda también englobado dentro del concepto de estructura la cimentación sobre la que se ejecuta. La cimentación de la cubierta está formada por zapatas aisladas bajo pilares, ejecutadas a una profundidad de 1 m, medido hasta la base de la cimentación, unidas entre sí mediante vigas de atado. Todos los elementos de la cimentación serán de hormigón armado HA-25, con armadura de barras corrugadas de acero B 500 S. La geometría de los distintos elementos de cimentación se puede consultar en los planos de cimentación correspondientes del documento Nº2 de este mismo proyecto.

4. MÉTODO DE CÁLCULO.

4.1. HORMIGÓN ARMADO.

El método de cálculo utilizado es el de los Estados Límites, que consiste en limitar el efecto de las acciones exteriores, ponderadas por coeficientes, para que sea inferior a la respuesta estructural, minorando la resistencia de los materiales.

Los estados límite últimos que se consideran son los correspondientes a equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga, si procede. En los estados límites de utilización se comprueban deformaciones y vibraciones, si procede.

Una vez definidos los estados de carga en función de su origen, se calculan las combinaciones posibles con los correspondientes coeficientes de mayoración y minoración según lo establecido en la norma EHE-08.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis de cálculo se realizará mediante cálculo lineal de primer orden, el principio de superposición de acciones y comportamiento geométrico-lineal de los materiales y la propia estructura.

4.2. ACERO LAMINADO.

Los elementos metálicos se dimensionan según la norma CTE-SE-A, determinándose los coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como de estabilidad.

El cálculo se lleva a cabo mediante métodos lineales de primer orden, admitiéndose plastificaciones locales de acuerdo con lo indicado en la norma.

Una vez definidos los estados de carga, se ponderan las acciones para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y se realiza la comprobación de deformaciones sin ponderar.

Los elementos comprimidos se calculan teniendo en cuenta el pandeo por compresión, mientras que los elementos flectados se calculan considerando los efectos del pandeo lateral.

4.3. MADERA LAMINADA.

El dimensionamiento de los elementos de madera laminada se lleva a cabo según las consideraciones establecidas en el CT SE-A.

Se realiza un análisis en primer orden, considerando la madera como un material homogéneo e isótropo, y tomando como parámetro básico del material su módulo de deformación longitudinal según la dirección de la fibra. La verificación de estabilidad se realiza a través del método de la longitud de pandeo equivalente.

Una vez definidas las acciones exteriores, se ponderan para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de tensiones, mientras que para las comprobaciones de deformación no se mayoran.

4.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR.

Para la obtención de solicitaciones y el dimensionamiento de la cubierta, así como para el dimensionamiento de la cimentación, se ha utilizado el programa informático CYPE Ingenieros, en concreto su módulo CYPE3D.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

5.1. HORMIGÓN.

En la siguiente tabla se muestran las características principales del hormigón utilizado en los elementos de cimentación.

HORMIGÓN ARMADO EN CIMENTACIONES	
RESISTENCIA CARÁCTERÍSTICA A 28 DÍAS (fck)	25
TIPO DE CEMENTO	CEM II/A-V 42,5
CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO (kg/m3)	275
TAMAÑO MÁXIMO DE ÁRIDO (mm)	30
CLASE DE EXPOSICIÓN	IIa
CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN	Plástica
ASIENTO CONO DE ABRAMS	3-5 cm
SISTEMA DE COMPACTACIÓN	Vibrado

5.2. MADERA.

En la siguiente tabla se muestran las características principales de la madera utilizada en vigas, vigas transversales, correas y tornapuntas.

MADERA EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES	
TIPO DE MADERA	LAMINADA ENCOLADA
ESPECIE DE MADERA	CONÍFERA
ESPECIE ARBÓREA	PINO PINÁSTER
CLASE RESISTENTE	GL-28h
CLASE DE SERVICIO	CLASE 2
NIVEL DE PENETRACIÓN	NP 2

5.3. ACERO.

Se muestra a continuación una tabla en la que se detallan las características del acero utilizado en los distintos elementos estructurales.

ACERO EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES		
PERFILES	DESIGNACIÓN	S 275
	LÍMITE ELÁSTICO (N/mm2)	275
BARRAS	DESIGNACIÓN	B-500 S
	LÍMITE ELÁSTICO (N/mm2)	500
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL
	C. MINORACIÓN	1,15
	RESISTENCIA CÁLCULO	434,7826087
UNIONES	DESIGNACIÓN	S275
	LÍMITE ELÁSTICO	275
	TRATAMIENTO	GALVANIZADO

5.4. ENSAYOS.

Se realizarán los ensayos que se indiquen en las normativas correspondientes a los diferentes materiales:

- Hormigón armado: Se realizarán los ensayos pertinentes del acero y del hormigón según se indica en la norma EHE-08.
- Acero estructural: Se realizarán ensayos según se indica en el CTE DB SE-A.
- Madera estructural: Se realizarán ensayos según se indica en el CT DB SE-M.

5.5. DEFORMACIONES ADMISIBLES.

Se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos, según lo expuesto en el CT SE. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en la citada norma.

6. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.

Se han dividido las acciones sobre la estructura según la clasificación del CTE DB SE:

- Acciones permanentes.
- Acciones variables.
- Acciones accidentales.
- Combinación de acciones.

6.1. ACCIONES PERMANENTES.

Además del peso propio de los elementos estructurales que conforman la cubierta, para el cálculo de la estructura se considera acción permanente el peso del material de cubrición, que consiste en un panel sándwich de 80 mm de espesor. Se ha estimado su peso en 0,12 kN/m² en función de las características técnicas del panel considerado.

6.2. ACCIONES VARIABLES.

6.2.1. SOBRECARGA DE USO.

La sobrecarga de uso se calcula en función a lo establecido en el CTE referido a acciones en la edificación. En este caso se tiene una sobrecarga de uso por mantenimiento de la cubierta, que se ha estimado de valor 0,4 kN/m², tal y como establece la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso				
Categoría de uso		Subcategorías de uso		
				Carga uniforme [kN/m ²] Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2
		A2	Trasteros	3
B	Zonas administrativas			2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3
		C2	Zonas con asientos fijos	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 ^{(4) (6)}
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾
			Cubiertas con inclinación superior a 40º	0

6.2.2. SOBRECARGA DE NIEVE.

La sobrecarga de nieve, calculada según lo establecido en el CTE, depende del clima y ubicación geográfica del lugar. Dado que la cubierta se sitúa en una zona de clima invernal 1, a una altitud topográfica de 2 m, se estima la sobrecarga de nieve de 0,326 kN/m².

6.2.3. ACCIÓN DEL VIENTO.

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e , puede calcularse como:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento, que depende de la situación geográfica de la actuación.

C_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del frado de aspereza del entorno donde se encuentra la construcción.

C_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.

⇒ PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO.

La presión dinámica depende de la situación geográfica de la actuación. Se obtiene, según lo expuesto en la siguiente imagen extraída del CTE y considerando que la actuación se ubica en la zona C, un valor de velocidad básica del viento de 29 m/s, que corresponde a un valor de presión dinámica de 0,52 kN/m².



⇒ COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN.

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno en el que se ubica el área de actuación. Su valor se puede tomar según establece la

siguiente tabla, siendo la altura del punto considerada la medida respecto a la rasante media, y considerando que la cubierta se ubica en Zona IV, urbana en general.

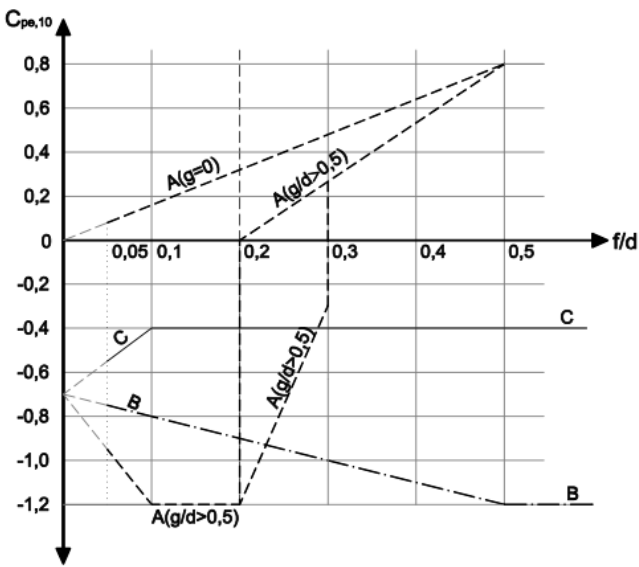
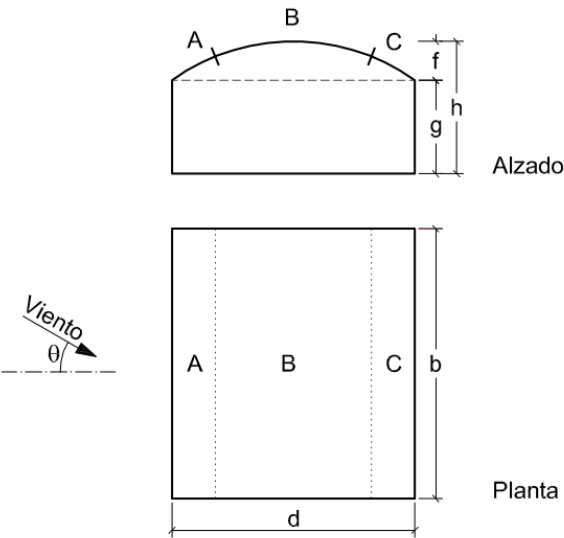
Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)						
	3	6	9	12	15	18	24
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9

⇒ COEFICIENTE EÓLICO O DE PRESIÓN.

El coeficiente eólico o de presión depende de la geometría de la cubierta, de la dirección relativa del viento y de la posición del elemento considerado. Para su cálculo, se utilizará lo establecido en el Anejo D del CTE DB-SE Acciones en la edificación.

En dicho anejo se establecen tablas y gráficos a partir de los cuales se puede calcular el coeficiente eólico para distintas geometrías de cubierta. Para calcular la acción del viento, se han considerado los siguientes casos:

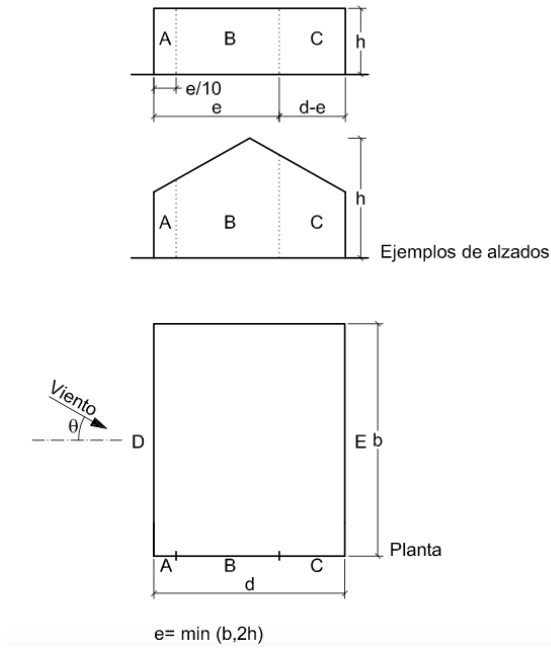
CUBIERTAS CILÍNDRICAS.



Notas:

- Para $0 < g/d < 0,5$, el coeficiente de presión exterior, $C_{pe,10}$, correspondiente a la superficie A, se obtendrá mediante interpolación lineal.
- Para $0,2 \leq f/d \leq 0,3$ y $g/d \geq 0,5$, se adoptará el más desfavorable de los dos posibles valores del coeficiente de presión exterior, $C_{pe,10}$, correspondiente a la zona A.

PARAMENTOS VERTICALES.



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

Así, según lo expresado en el apartado de cubiertas cilíndricas se calculan las acciones que genera el viento sobre los elementos de la cubierta de presión o succión, mientras que las acciones horizontales se calculan según se indica en el apartado de paramentos verticales.

7. COMBINACIÓN DE ACCIONES.

Los elementos estructurales resistentes se han calculado y dimensionado teniendo en cuenta las solicitaciones correspondientes a las combinaciones de carga más desfavorables, según se indica en la norma EHE y en el CTE, según corresponda.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente.
- P_k Acción de pretensado.
- Q_k Acción variable.
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.
- Ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal.
- Ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

7.1. E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES (EHE-08 / CTE DB-SE C).

PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (Ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL (Ψ _{p,1})	ACOMPañAMIENTO (Ψ _{a,i})
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.600	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
NIEVE (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

PERSISTENTE O TRANSITORIA (G1)				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (Ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL (Ψ _{p,1})	ACOMPañAMIENTO (Ψ _{a,i})
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.600	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
NIEVE (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000

7.2. E.L.U. DE ROTURA (CTE DB SE-M).

PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	0.8000	1.350	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
NIEVE (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000

PERSISTENTE O TRANSITORIA (G1)				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	0.8000	1.350	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
NIEVE (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

7.3. TENSIONES SOBRE EL TERRENO.

CARACTERÍSTICA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.000	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
NIEVE (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

CARACTERÍSTICA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.000	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
VIENTO (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
NIEVE (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

7.4. DESPLAZAMIENTOS.

CARACTERÍSTICA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.000	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
VIENTO (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
NIEVE (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

CARACTERÍSTICA				
	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ)		COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)	
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	PRINCIPAL ($\psi_{p,1}$)	ACOMPANIAMIENTO ($\psi_{a,i}$)
CARGA PERMANENTE (G)	1.000	1.000	-	-
SOBRECARGA (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
VIENTO (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
NIEVE (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

APÉNDICE 1. LISTADOS DE CÁLCULO. CIMENTACIÓN.



1. Zapatas.

Referencia: N70 Dimensiones: 195 x 195 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0536607 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.113306 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.115366 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 87.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 82.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.97 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 60.25 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.07 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 118.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N70:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N70 Dimensiones: 195 x 195 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N75 Dimensiones: 255 x 255 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0422811 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0847584 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0855432 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 156.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 48.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 115.81 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.28 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 200.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N75:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N75 Dimensiones: 255 x 255 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N73 Dimensiones: 275 x 275 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0363951 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0630783 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 380.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 52.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.10 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.99 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 87.90 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 205.3 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N73:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N73 Dimensiones: 275 x 275 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N69 Dimensiones: 275 x 275 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.060822 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 404.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 99.36 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.01 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 202.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N69:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N69 Dimensiones: 275 x 275 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N68 Dimensiones: 195 x 195 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0475785 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.100847 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.103496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 47.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 113.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 54.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 122.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N68:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N68 Dimensiones: 195 x 195 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N71		
Dimensiones: 195 x 195 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0544455 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.11409 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.116249 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 87.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 79.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 22.65 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 61.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 11.97 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 36.59 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 118.6 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N71:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N71		
Dimensiones: 195 x 195 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N72		
Dimensiones: 255 x 255 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0420849 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0844641 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0851508 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 156.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 49.01 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 115.68 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 37.57 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.04 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 202.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N72:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N72		
Dimensiones: 255 x 255 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 48 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 48 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N74		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0363951 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0629802 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0636669 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 384.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 53.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.62 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 106.00 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 41.89 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 87.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 205.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N74:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N74		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N67		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0361008 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.0601353 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.060822 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 423.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 58.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 99.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 42.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 82.21 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 202.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N67:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple

Referencia: N67		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 58 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 58 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.03 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N66		
Dimensiones: 195 x 195 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.1962 MPa Calculado: 0.0477747 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.101043 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.103692 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 47.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 111.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 24.24 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 54.24 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.85 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N66:	Mínimo: 60 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N66		
Dimensiones: 195 x 195 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Abertura de fisuras:	Máximo: 0.3 mm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.02 mm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0 mm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.01 mm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2. Vigas de atado.

Referencia: C.1 [N71-N72] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N72-N74] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N74-N67] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N67-N66] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.1 [N70-N75] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N75-N73] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N73-N69] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N69-N68] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

APÉNDICE 2. LISTADOS DE CÁLCULO. ESTRUCTURA.



Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N15/N14	x: 2 m η = 3.4	x: 2 m η = 0.9	x: 2 m η = 8.6	x: 2 m η = 3.5	x: 2 m η = 1.1	x: 2 m η = 9.3	x: 2 m η = 1.3	x: 2 m η = 11.0	x: 2 m η = 10.2	x: 2 m η = 10.2	x: 2 m η = 10.1	CUMPLE η = 11.0
N16/N15	x: 2 m η = 0.5	x: 2 m η = 1.1	x: 0 m η = 18.7	x: 2 m η = 2.2	x: 2 m η = 0.5	x: 2 m η = 44.9	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 17.8	x: 2 m η = 45.1	CUMPLE η = 45.1
N17/N16	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 1.0	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 1.1	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 36.2	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 29.8	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 28.6	x: 2 m η = 36.4	CUMPLE η = 36.4
N18/N17	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 0.8	x: 0 m η = 30.8	x: 2 m η = 1.1	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 18.3	x: 2 m η = 0.1	x: 0 m η = 30.9	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 30.4	x: 2 m η = 18.3	CUMPLE η = 30.9
N19/N18	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 0.8	x: 0 m η = 33.0	x: 0 m η = 1.2	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 15.4	x: 2 m η = 0.1	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η = 12.1	x: 0 m η = 33.7	x: 2 m η = 15.5	CUMPLE η = 33.7
N20/N19	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 0.7	x: 2 m η = 32.4	x: 2 m η = 1.2	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 2.0	x: 2 m η < 0.1	x: 2 m η = 33.0	x: 2 m η = 11.9	x: 2 m η = 33.6	x: 2 m η = 2.0	CUMPLE η = 33.6
N21/N20	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 32.4	x: 0 m η = 2.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 33.4	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 33.4
N22/N21	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.8	x: 2 m η = 33.0	x: 2 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 33.3	x: 2 m η = 13.1	x: 2 m η = 33.6	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 33.6
N23/N22	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.8	x: 2 m η = 30.9	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 31.3	x: 2 m η = 11.3	x: 2 m η = 30.9	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 31.3
N24/N23	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 1.0	x: 2 m η = 29.3	x: 2 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 36.4	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 29.8	x: 2 m η = 10.7	x: 2 m η = 28.6	x: 0 m η = 36.4	CUMPLE η = 36.4
N25/N24	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.1	x: 2 m η = 18.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 45.1	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 19.1	x: 2 m η = 5.8	x: 2 m η = 18.0	x: 0 m η = 45.2	CUMPLE η = 45.2
N26/N25	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 10.1	x: 0 m η = 9.7	CUMPLE η = 10.9
N28/N27	x: 2 m η = 3.3	x: 2 m η = 0.9	x: 2 m η = 14.1	x: 2 m η = 2.0	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 25.2	x: 2 m η = 0.6	x: 2 m η = 15.5	x: 0 m η = 12.9	x: 2 m η = 14.0	x: 2 m η = 25.8	CUMPLE η = 25.8
N29/N28	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 24.6	x: 2 m η = 1.3	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 43.9	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 24.6	x: 0 m η = 9.8	x: 0 m η = 22.3	x: 2 m η = 44.2	CUMPLE η = 44.2
N30/N29	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 33.2	x: 0 m η = 1.5	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 35.5	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 34.0	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 32.0	x: 2 m η = 35.7	CUMPLE η = 35.7
N31/N30	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 34.3	x: 2 m η = 1.5	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 18.4	x: 2 m η = 0.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 33.3	x: 2 m η = 18.5	CUMPLE η = 34.3
N32/N31	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 36.1	x: 0 m η = 1.4	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 15.6	x: 2 m η = 0.1	x: 0 m η = 36.6	x: 0 m η = 16.3	x: 0 m η = 36.4	x: 2 m η = 15.7	CUMPLE η = 36.6
N33/N32	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 35.5	x: 2 m η = 1.3	x: 2 m η = 0.5	x: 2 m η = 2.5	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 36.0	x: 2 m η = 16.0	x: 2 m η = 36.2	x: 2 m η = 2.5	CUMPLE η = 36.2
N34/N33	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 1.6 m η = 34.0	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 34.4	x: 0 m η = 16.2	x: 2 m η = 34.5	x: 0 m η = 3.7	CUMPLE η = 34.5
N35/N34	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 34.4	x: 2 m η = 2.8	x: 2 m η = 0.5	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 34.6	x: 2 m η = 16.5	x: 2 m η = 34.4	x: 2 m η = 12.7	CUMPLE η = 34.6
N36/N35	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 33.6	x: 2 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.6	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 33.9	x: 2 m η = 14.9	x: 2 m η = 32.9	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 33.9
N37/N36	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 2 m η = 33.9	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 36.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 34.5	x: 2 m η = 15.1	x: 2 m η = 32.4	x: 0 m η = 36.5	CUMPLE η = 36.5
N38/N37	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.4	x: 2 m η = 24.9	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 45.0	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 25.0	x: 2 m η = 9.7	x: 2 m η = 22.6	x: 0 m η = 45.2	CUMPLE η = 45.2
N39/N38	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 22.7	x: 0 m η = 0.5	x: 0 m η = 10.8	x: 2 m η = 12.7	x: 0 m η = 10.3	x: 0 m η = 23.0	CUMPLE η = 23.0
N41/N40	x: 2 m η = 3.4	x: 2 m η = 1.2	x: 0 m η = 11.1	x: 2 m η = 1.6	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 25.8	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 11.4	x: 0 m η = 14.0	x: 2 m η = 10.3	x: 2 m η = 26.1	CUMPLE η = 26.1
N42/N41	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 25.4	x: 0 m η = 0.9	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 42.9	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 26.0	x: 0 m η = 10.6	x: 0 m η = 23.4	x: 2 m η = 43.3	CUMPLE η = 43.3
N43/N42	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 33.5	x: 0 m η = 1.9	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 34.7	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 34.8	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 32.6	x: 2 m η = 34.9	CUMPLE η = 34.9
N44/N43	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 34.2	x: 2 m η = 1.8	x: 2 m η = 0.6	x: 2 m η = 17.8	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 34.4	x: 0 m η = 15.9	x: 0 m η = 33.3	x: 2 m η = 17.9	CUMPLE η = 34.4
N45/N44	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 35.8	x: 0 m η = 2.9	x: 2 m η = 0.5	x: 2 m η = 15.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 36.5	x: 0 m η = 18.1	x: 0 m η = 36.2	x: 2 m η = 15.2	CUMPLE η = 36.5
N46/N45	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 35.3	x: 2 m η = 2.9	x: 2 m η = 0.8	x: 2 m η = 2.2	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 35.9	x: 2 m η = 17.8	x: 2 m η = 36.0	x: 2 m η = 2.2	CUMPLE η = 36.0
N47/N46	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 1.6 m η = 33.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.6	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 34.1	x: 0 m η = 17.0	x: 2 m η = 34.2	x: 0 m η = 3.7	CUMPLE η = 34.2
N48/N47	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 34.1	x: 2 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 34.2	x: 2 m η = 17.3	x: 2 m η = 33.9	x: 0 m η = 12.3	CUMPLE η = 34.2
N49/N48	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 33.5	x: 0 m η = 2.8	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 33.8	x: 0 m η = 16.2	x: 2 m η = 32.7	x: 0 m η = 14.8	CUMPLE η = 33.8

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N50/N49	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 2 m η = 34.0	x: 2 m η = 2.9	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 35.4	x: 0 m η = 0.5	x: 2 m η = 34.7	x: 2 m η = 16.9	x: 2 m η = 32.5	x: 0 m η = 35.5	CUMPLE η = 35.5
N51/N50	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 25.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 43.9	x: 0 m η = 0.7	x: 2 m η = 25.8	x: 2 m η = 10.8	x: 2 m η = 23.3	x: 0 m η = 44.1	CUMPLE η = 44.1
N52/N51	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 1.2	x: 2 m η = 11.0	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 25.9	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 11.7	x: 2 m η = 14.3	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 26.2	CUMPLE η = 26.2
N54/N53	x: 2 m η = 2.3	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 4.9	x: 0 m η = 8.7	x: 2 m η = 3.7	x: 2 m η = 9.5	x: 2 m η = 15.3	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 12.2	x: 2 m η = 7.1	x: 2 m η = 20.7	CUMPLE η = 20.7
N55/N54	x: 2 m η < 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 11.7	x: 2 m η = 4.2	x: 2 m η = 1.1	x: 2 m η = 27.2	x: 2 m η = 1.5	x: 0 m η = 11.8	x: 2 m η = 3.4	x: 0 m η = 10.6	x: 2 m η = 28.7	CUMPLE η = 28.7
N56/N55	x: 2 m η < 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 17.7	x: 0 m η = 3.1	x: 2 m η = 1.0	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 1.1	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 18.4	x: 2 m η = 22.7	CUMPLE η = 22.7
N57/N56	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 0 m η = 18.2	x: 2 m η = 4.7	x: 2 m η = 1.4	x: 2 m η = 11.5	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 19.5	x: 2 m η = 19.6	x: 1.4 m η = 14.8	x: 2 m η = 11.9	CUMPLE η = 19.6
N58/N57	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 3.7	x: 2 m η = 1.3	x: 2 m η = 9.3	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 17.2	x: 2 m η = 9.7	CUMPLE η = 22.0
N59/N58	x: 2 m η = 0.1	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 18.9	x: 2 m η = 2.8	x: 2 m η = 0.7	x: 2 m η = 1.9	x: 2 m η = 0.3	x: 1.8 m η = 19.3	x: 1.8 m η = 19.4	x: 2 m η = 10.8	x: 2 m η = 1.9	CUMPLE η = 19.4
N60/N59	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.2 m η = 18.8	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 19.4
N61/N60	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 19.3	x: 2 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 0.6	x: 2 m η = 21.0	x: 2 m η = 21.1	x: 2 m η = 16.6	x: 0 m η = 9.6	CUMPLE η = 21.1
N62/N61	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 18.1	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.8	x: 0 m η = 11.3	x: 0 m η = 0.7	x: 2 m η = 18.4	x: 2 m η = 18.5	x: 2 m η = 14.3	x: 0 m η = 11.9	CUMPLE η = 18.5
N63/N62	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 17.6	x: 2 m η = 5.6	x: 0 m η = 1.7	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 1.0	x: 2 m η = 21.5	x: 2 m η = 6.7	x: 2 m η = 20.1	x: 0 m η = 22.6	CUMPLE η = 22.6
N64/N63	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 2 m η = 11.6	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 27.4	x: 0 m η = 1.3	x: 2 m η = 12.0	x: 0 m η = 4.6	x: 2 m η = 10.8	x: 0 m η = 28.6	CUMPLE η = 28.6
N65/N64	x: 0 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 5.0	x: 2 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 15.1	x: 2 m η = 8.4	x: 2 m η = 11.7	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 20.4	CUMPLE η = 20.4
N12/N76	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 5.8	x: 0 m η = 13.9	η = 7.3	x: 0 m η = 16.9	η = 1.0	x: 0 m η = 15.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 17.8	CUMPLE η = 17.8
N76/N77	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 13.1	x: 0 m η = 4.8	η = 7.3	x: 0 m η = 16.2	η = 0.9	x: 0.902 m η = 16.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 16.2	x: 0 m η = 17.0	CUMPLE η = 17.0
N77/N78	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 17.0	x: 0 m η = 2.4	η = 0.6	x: 0 m η = 8.9	η = 3.4	x: 0.902 m η = 18.4	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 18.4	x: 0 m η = 12.3	CUMPLE η = 18.4
N78/N79	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 20.7	x: 0 m η = 2.0	η = 0.6	x: 0 m η = 8.3	η = 3.3	x: 0.902 m η = 21.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 21.8	x: 0 m η = 11.6	CUMPLE η = 21.8
N79/N80	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 21.0	x: 0.902 m η = 0.7	η = 0.4	x: 0 m η = 1.8	η = 1.4	x: 0.902 m η = 21.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 21.5	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 21.5
N80/N81	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.451 m η = 21.0	x: 0.902 m η = 1.2	η = 0.4	x: 0.902 m η = 2.4	η = 1.3	x: 0.902 m η = 21.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 21.8	x: 0.902 m η = 2.8	CUMPLE η = 21.8
N81/N82	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.0	x: 0.902 m η = 2.2	η = 1.7	x: 0.902 m η = 7.8	η = 0.8	x: 0 m η = 21.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 21.1	x: 0.902 m η = 8.5	CUMPLE η = 21.1
N82/N83	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 17.5	x: 0.902 m η = 4.4	η = 1.7	x: 0.902 m η = 8.4	η = 0.9	x: 0 m η = 19.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 19.1	x: 0.902 m η = 9.3	CUMPLE η = 19.1
N83/N84	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 4.3	η = 1.8	x: 0.902 m η = 15.7	η = 4.7	x: 0 m η = 16.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 16.8	x: 0.902 m η = 20.4	CUMPLE η = 20.4
N84/N25	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 2.1	η = 1.8	x: 0.902 m η = 16.3	η = 4.8	x: 0 m η = 8.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 8.2	x: 0.902 m η = 21.2	CUMPLE η = 21.2
N25/N85	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 7.1	x: 0.926 m η = 2.8	η = 2.0	x: 0 m η = 16.6	η = 5.5	x: 0.926 m η = 9.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 9.0	x: 0 m η = 22.2	CUMPLE η = 22.2
N85/N86	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 14.4	x: 0.926 m η = 5.4	η = 2.0	x: 0 m η = 15.9	η = 5.3	x: 0.926 m η = 18.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 18.2	x: 0 m η = 21.2	CUMPLE η = 21.2
N86/N87	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 18.3	x: 0 m η = 2.4	η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	η = 1.9	x: 0.926 m η = 19.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 19.5	x: 0 m η = 10.4	CUMPLE η = 19.5
N87/N88	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 21.9	x: 0 m η = 1.7	η = 0.7	x: 0 m η = 7.8	η = 1.7	x: 0.926 m η = 22.6	x: 0.463 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 22.6	x: 0 m η = 9.5	CUMPLE η = 22.6
N88/N89	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.694 m η = 21.9	x: 0 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0 m η = 2.0	η = 0.6	x: 0 m η = 22.8	η < 0.1	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 2.4	CUMPLE η = 22.8
N89/N90	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.9	x: 0.926 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0.926 m η = 2.3	η = 0.6	x: 0.926 m η = 22.6	η < 0.1	x: 0.926 m η = 22.6	x: 0.926 m η = 2.7	CUMPLE η = 22.6
N90/N91	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 21.7	x: 0.926 m η = 2.3	η = 2.6	x: 0.926 m η = 8.0	η = 1.9	x: 0 m η = 22.5	x: 0.694 m η = 11.1	x: 0 m η = 22.5	x: 0.926 m η = 10.0	CUMPLE η = 22.5
N91/N92	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 18.0	x: 0.926 m η = 5.7	η = 2.6	x: 0.926 m η = 8.7	η = 2.1	x: 0 m η = 19.6	x: 0.694 m η = 18.5	x: 0 m η = 19.6	x: 0.926 m η = 10.8	CUMPLE η = 19.6

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N92/N93	x: 0.926 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 4.5	η = 1.9	x: 0.926 m η = 15.5	η = 5.0	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 8.1	x: 0.926 m η = 20.5	CUMPLE η = 20.5
N93/N38	x: 0.937 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 2.1	η = 1.9	x: 0.937 m η = 16.1	η = 5.0	x: 0 m η = 8.4	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 4.3	x: 0.937 m η = 21.1	CUMPLE η = 21.1
N38/N94	x: 0.893 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.893 m η = 5.6	x: 0.893 m η = 4.1	η = 2.8	x: 0 m η = 13.5	η = 7.4	x: 0.893 m η = 8.5	x: 0.893 m η = 1.9	x: 0.893 m η = 8.5	x: 0 m η = 21.0	CUMPLE η = 21.0
N94/N95	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 11.6	x: 0.926 m η = 7.7	η = 2.8	x: 0 m η = 12.9	η = 7.4	x: 0.926 m η = 17.0	x: 0.926 m η = 4.3	x: 0.926 m η = 17.0	x: 0 m η = 20.4	CUMPLE η = 20.4
N95/N96	x: 0.911 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0.911 m η = 14.7	x: 0 m η = 3.9	η = 0.6	x: 0 m η = 7.1	η = 0.7	x: 0.911 m η = 17.3	x: 0.911 m η = 6.2	x: 0.911 m η = 17.3	x: 0 m η = 7.9	CUMPLE η = 17.3
N96/N97	x: 0.913 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.913 m η = 17.7	x: 0 m η = 3.6	η = 0.6	x: 0 m η = 6.6	η = 1.3	x: 0.913 m η = 20.0	x: 0.913 m η = 7.7	x: 0.913 m η = 20.0	x: 0 m η = 7.9	CUMPLE η = 20.0
N97/N98	x: 0.92 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.92 m η = 17.8	x: 0.92 m η = 2.3	η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.7	x: 0.92 m η = 19.4	x: 0.92 m η = 7.1	x: 0.92 m η = 19.4	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE η = 19.4
N99/N98	η = 0.4	η = 0.1	x: 0.456 m η = 17.9	x: 0 m η = 2.7	η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.8	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 19.7	x: 0 m η = 3.1	CUMPLE η = 19.7
N100/N99	η = 0.4	η = 0.1	x: 0.913 m η = 17.8	x: 0 m η = 3.7	η = 0.8	x: 0 m η = 6.4	η = 1.5	x: 0.913 m η = 19.8	x: 0.913 m η = 7.3	x: 0.913 m η = 19.8	x: 0 m η = 7.9	CUMPLE η = 19.8
N101/N100	x: 0.913 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.913 m η = 15.0	x: 0 m η = 4.8	η = 0.8	x: 0 m η = 6.9	η = 0.7	x: 0.913 m η = 17.6	x: 0.913 m η = 6.5	x: 0.913 m η = 17.6	x: 0 m η = 7.6	CUMPLE η = 17.6
N102/N101	x: 0.913 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0.913 m η = 11.9	x: 0.913 m η = 6.9	η = 2.6	x: 0 m η = 13.3	η = 7.9	x: 0.913 m η = 16.7	x: 0.913 m η = 6.4	x: 0.913 m η = 16.7	x: 0 m η = 21.2	CUMPLE η = 21.2
N51/N102	x: 0.913 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0.913 m η = 5.9	x: 0.913 m η = 3.6	η = 2.6	x: 0 m η = 13.7	η = 7.2	x: 0.913 m η = 8.4	x: 0.913 m η = 3.3	x: 0.913 m η = 8.4	x: 0 m η = 20.9	CUMPLE η = 20.9
N103/N51	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 2.4	η = 2.1	x: 0.929 m η = 15.5	η = 5.7	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 8.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 21.2	CUMPLE η = 21.2
N104/N103	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 5.1	η = 2.1	x: 0.929 m η = 14.9	η = 5.8	x: 0 m η = 17.1	x: 0 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 20.7	CUMPLE η = 20.7
N105/N104	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 17.1	x: 0.929 m η = 5.6	η = 1.9	x: 0.929 m η = 7.9	η = 0.8	x: 0 m η = 19.3	x: 0.929 m η = 9.4	x: 0 m η = 19.3	x: 0.929 m η = 8.8	CUMPLE η = 19.3
N106/N105	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 20.5	x: 0.929 m η = 3.1	η = 1.9	x: 0.929 m η = 7.3	η = 1.0	x: 0 m η = 20.9	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 20.9	x: 0.929 m η = 8.3	CUMPLE η = 20.9
N107/N106	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0.465 m η = 20.5	x: 0.929 m η = 2.6	η = 0.7	x: 0.929 m η = 2.4	η = 1.7	x: 0.929 m η = 22.3	x: 0.929 m η = 7.7	x: 0.929 m η = 22.3	x: 0.929 m η = 3.3	CUMPLE η = 22.3
N108/N107	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.929 m η = 20.4	x: 0.929 m η = 1.7	η = 0.7	x: 0 m η = 3.7	η = 1.6	x: 0.929 m η = 21.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0.929 m η = 21.6	x: 0 m η = 5.0	CUMPLE η = 21.6
N109/N108	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 20.1	x: 0.929 m η = 3.6	η = 0.7	x: 0 m η = 8.0	η = 4.1	x: 0.929 m η = 22.6	η < 0.1	x: 0.929 m η = 22.6	x: 0 m η = 12.1	CUMPLE η = 22.6
N110/N109	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 16.5	x: 0.929 m η = 3.1	η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	η = 4.0	x: 0.929 m η = 18.6	x: 0 m η = 1.4	x: 0.929 m η = 18.6	x: 0 m η = 12.5	CUMPLE η = 18.6
N111/N110	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.929 m η = 12.6	x: 0 m η = 8.2	η = 10.8	x: 0 m η = 15.4	η = 0.6	x: 0.929 m η = 16.5	x: 0 m η = 4.4	x: 0.929 m η = 16.5	x: 0 m η = 15.8	CUMPLE η = 16.5
N64/N111	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.929 m η = 5.4	x: 0 m η = 22.2	η = 10.8	x: 0 m η = 15.9	η = 0.5	x: 0 m η = 23.6	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 23.6	x: 0 m η = 15.9	CUMPLE η = 23.6
N10/N112	x: 0.676 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.902 m η = 6.5	x: 0 m η = 9.6	η = 5.2	x: 0 m η = 14.6	η = 0.8	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 14.7	CUMPLE η = 14.7
N112/N113	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.902 m η = 3.4	η = 5.2	x: 0 m η = 14.0	η = 0.7	x: 0.902 m η = 15.2	x: 0.902 m η = 8.3	x: 0.902 m η = 15.2	x: 0 m η = 14.0	CUMPLE η = 15.2
N113/N114	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 16.3	x: 0 m η = 2.1	η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	η = 2.6	x: 0.902 m η = 17.3	x: 0.902 m η = 9.1	x: 0.902 m η = 17.3	x: 0 m η = 10.4	CUMPLE η = 17.3
N114/N115	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.6	x: 0 m η = 7.1	η = 2.5	x: 0.902 m η = 20.0	x: 0.902 m η = 10.6	x: 0.902 m η = 20.0	x: 0 m η = 9.7	CUMPLE η = 20.0
N115/N116	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.5	x: 0.902 m η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 2.0	η = 1.0	x: 0.902 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 10.4	x: 0.902 m η = 19.8	x: 0 m η = 2.4	CUMPLE η = 19.8
N116/N117	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.5	x: 0.902 m η = 0.7	η = 0.3	x: 0.902 m η = 2.2	η = 1.0	x: 0.676 m η = 19.9	x: 0.902 m η = 10.6	x: 0.676 m η = 19.9	x: 0.902 m η = 2.7	CUMPLE η = 19.9
N117/N118	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.4	x: 0.902 m η = 1.8	η = 1.4	x: 0.902 m η = 7.2	η = 0.8	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 19.4	x: 0.902 m η = 8.0	CUMPLE η = 19.4
N118/N119	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	x: 0.902 m η = 3.6	η = 1.4	x: 0.902 m η = 7.9	η = 0.8	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 17.4	x: 0.902 m η = 8.7	CUMPLE η = 17.4
N119/N120	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 3.6	η = 1.5	x: 0.902 m η = 14.1	η = 4.0	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 15.2	x: 0 m η = 8.8	x: 0.902 m η = 18.0	CUMPLE η = 18.0
N120/N23	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 1.7	η = 1.5	x: 0.902 m η = 14.7	η = 4.0	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 18.8	CUMPLE η = 18.8
N23/N121	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 6.5	x: 0.926 m η = 2.2	η = 1.6	x: 0 m η = 14.7	η = 4.5	x: 0.926 m η = 8.0	x: 0.926 m η = 4.5	x: 0.926 m η = 8.0	x: 0 m η = 19.2	CUMPLE η = 19.2

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N121/N122	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 12.9	x: 0.926 m η = 4.4	η = 1.6	x: 0 m η = 14.0	η = 4.3	x: 0.926 m η = 16.0	x: 0.926 m η = 8.7	x: 0.926 m η = 16.0	x: 0 m η = 18.3	CUMPLE η = 18.3
N122/N123	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 16.4	x: 0 m η = 2.1	η = 0.7	x: 0 m η = 7.7	η = 1.4	x: 0.926 m η = 17.4	x: 0.926 m η = 9.2	x: 0.926 m η = 17.4	x: 0 m η = 9.1	CUMPLE η = 17.4
N123/N124	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 19.6	x: 0 m η = 1.4	η = 0.7	x: 0 m η = 7.0	η = 1.3	x: 0.926 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 10.7	x: 0.926 m η = 20.1	x: 0 m η = 8.2	CUMPLE η = 20.1
N124/N125	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0.694 m η = 19.7	x: 0 m η = 1.1	η = 0.8	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 20.4
N125/N126	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.7	x: 0.926 m η = 0.9	η = 0.8	x: 0.926 m η = 2.4	η = 0.4	x: 0.926 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 10.8	x: 0.926 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 2.6	CUMPLE η = 20.1
N126/N127	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 19.5	x: 0.926 m η = 1.7	η = 2.1	x: 0.926 m η = 7.3	η = 1.8	x: 0 m η = 20.2	x: 0.231 m η = 16.4	x: 0 m η = 20.2	x: 0.926 m η = 9.0	CUMPLE η = 20.2
N127/N128	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 16.2	x: 0.926 m η = 4.4	η = 2.1	x: 0.926 m η = 7.9	η = 1.9	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 14.6	x: 0.926 m η = 9.8	CUMPLE η = 17.4
N128/N129	x: 0.926 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 3.5	η = 1.5	x: 0.926 m η = 13.8	η = 3.9	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 15.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 17.7	CUMPLE η = 17.7
N129/N36	x: 0.937 m η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 1.6	η = 1.5	x: 0.937 m η = 14.5	η = 3.9	x: 0 m η = 7.4	x: 0 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.937 m η = 18.4	CUMPLE η = 18.4
N36/N130	x: 0.893 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.893 m η = 8.4	x: 0.893 m η = 5.1	η = 3.5	x: 0 m η = 20.3	η = 9.3	x: 0.893 m η = 12.0	x: 0.893 m η = 5.6	x: 0.893 m η = 12.0	x: 0 m η = 29.6	CUMPLE η = 29.6
N130/N131	x: 0.926 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.5	x: 0.926 m η = 17.5	x: 0.926 m η = 9.7	η = 3.5	x: 0 m η = 19.7	η = 9.3	x: 0.926 m η = 24.3	x: 0.926 m η = 10.3	x: 0.926 m η = 24.3	x: 0 m η = 29.0	CUMPLE η = 29.0
N131/N132	x: 0.911 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.911 m η = 23.4	x: 0 m η = 7.5	η = 0.7	x: 0 m η = 12.3	η = 8.5	x: 0.911 m η = 28.3	x: 0.911 m η = 11.2	x: 0.911 m η = 28.3	x: 0 m η = 20.8	CUMPLE η = 28.3
N132/N133	x: 0.913 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.913 m η = 28.8	x: 0 m η = 7.0	η = 0.7	x: 0 m η = 11.9	η = 9.6	x: 0.913 m η = 33.3	x: 0.913 m η = 13.5	x: 0.913 m η = 33.3	x: 0 m η = 21.5	CUMPLE η = 33.3
N133/N134	x: 0.92 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.46 m η = 29.1	x: 0.92 m η = 7.1	η = 1.3	x: 0.92 m η = 2.2	η = 3.3	x: 0.92 m η = 34.0	x: 0.92 m η = 14.0	x: 0.92 m η = 34.0	x: 0.92 m η = 5.5	CUMPLE η = 34.0
N135/N134	η = 1.2	η = 0.3	x: 0.456 m η = 29.1	x: 0 m η = 7.4	η = 1.3	x: 0 m η = 2.7	η = 1.7	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 34.3	x: 0 m η = 4.0	CUMPLE η = 34.3
N136/N135	η = 1.1	η = 0.2	x: 0.913 m η = 28.9	x: 0 m η = 6.7	η = 0.7	x: 0 m η = 11.7	η = 9.9	x: 0.913 m η = 32.9	x: 0.913 m η = 14.3	x: 0.913 m η = 32.9	x: 0 m η = 21.6	CUMPLE η = 32.9
N137/N136	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.913 m η = 23.6	x: 0 m η = 7.8	η = 0.7	x: 0 m η = 12.2	η = 8.4	x: 0.913 m η = 28.3	x: 0.913 m η = 12.5	x: 0.913 m η = 28.4	x: 0 m η = 20.6	CUMPLE η = 28.4
N138/N137	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.913 m η = 17.8	x: 0.913 m η = 8.7	η = 3.3	x: 0 m η = 20.2	η = 10.0	x: 0.913 m η = 23.9	x: 0.913 m η = 11.0	x: 0.913 m η = 23.9	x: 0 m η = 30.2	CUMPLE η = 30.2
N49/N138	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 8.6	x: 0.913 m η = 4.6	η = 3.3	x: 0 m η = 20.5	η = 9.1	x: 0.913 m η = 11.8	x: 0.913 m η = 6.3	x: 0.913 m η = 11.8	x: 0 m η = 29.6	CUMPLE η = 29.6
N139/N49	x: 0.929 m η = 0.7	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 1.9	η = 1.6	x: 0.929 m η = 14.3	η = 4.3	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 7.3	x: 0 m η = 4.3	x: 0.929 m η = 18.7	CUMPLE η = 18.7
N140/N139	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 3.9	η = 1.6	x: 0.929 m η = 13.7	η = 4.4	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 8.8	x: 0.929 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N141/N140	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.8	x: 0.929 m η = 4.2	η = 1.5	x: 0.929 m η = 7.6	η = 0.9	x: 0 m η = 17.4	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 17.4	x: 0.929 m η = 8.5	CUMPLE η = 17.4
N142/N141	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.0	x: 0.929 m η = 2.3	η = 1.5	x: 0.929 m η = 7.0	η = 1.0	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 19.2	x: 0.929 m η = 8.0	CUMPLE η = 19.2
N143/N142	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.1	x: 0.929 m η = 1.8	η = 0.5	x: 0.929 m η = 2.7	η = 1.1	x: 0.929 m η = 20.2	x: 0.929 m η = 7.0	x: 0.929 m η = 20.2	x: 0.929 m η = 3.4	CUMPLE η = 20.2
N144/N143	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0.929 m η = 19.1	x: 0.929 m η = 1.2	η = 0.5	x: 0 m η = 3.0	η = 1.0	x: 0.929 m η = 19.9	x: 0 m η = 7.0	x: 0.929 m η = 19.9	x: 0 m η = 3.8	CUMPLE η = 19.9
N145/N144	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 18.9	x: 0.929 m η = 2.5	η = 0.5	x: 0 m η = 6.9	η = 2.9	x: 0.929 m η = 20.7	x: 0.929 m η = 7.3	x: 0.929 m η = 20.7	x: 0 m η = 9.8	CUMPLE η = 20.7
N146/N145	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 15.8	x: 0.929 m η = 2.3	η = 0.5	x: 0 m η = 7.5	η = 2.8	x: 0.929 m η = 17.4	x: 0.929 m η = 6.4	x: 0.929 m η = 17.4	x: 0 m η = 10.3	CUMPLE η = 17.4
N147/N146	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 12.3	x: 0 m η = 5.6	η = 7.7	x: 0 m η = 13.3	η = 0.8	x: 0.929 m η = 15.4	x: 0.929 m η = 6.3	x: 0.929 m η = 15.4	x: 0 m η = 13.5	CUMPLE η = 15.4
N62/N147	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 6.2	x: 0 m η = 15.6	η = 7.7	x: 0 m η = 13.8	η = 1.0	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 15.8
N8/N148	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.3	η = 1.3	x: 0 m η = 15.0	η = 0.2	x: 0.902 m η = 6.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 6.8	x: 0 m η = 15.1	CUMPLE η = 15.1
N148/N149	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 12.7	x: 0.902 m η = 0.8	η = 1.3	x: 0 m η = 14.4	η = 0.2	x: 0.902 m η = 13.3	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 13.3	x: 0 m η = 14.4	CUMPLE η = 14.4
N149/N150	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 16.3	x: 0 m η = 0.5	η = 0.2	x: 0 m η = 8.0	η = 0.8	x: 0.902 m η = 16.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 16.5	x: 0 m η = 8.8	CUMPLE η = 16.5
N150/N151	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 19.6	x: 0 m η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 7.4	η = 0.8	x: 0.902 m η = 19.6	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 19.6	x: 0 m η = 8.1	CUMPLE η = 19.6

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N151/N152	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.902 m η = 19.7	x: 0 m η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 2.1	η = 0.3	x: 0.676 m η = 19.8	N.P. ⁽²⁾	x: 0.676 m η = 19.8	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE η = 19.8
N152/N153	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 19.7	x: 0.902 m η = 0.1	η = 0.1	x: 0.902 m η = 2.1	η = 0.3	x: 0.225 m η = 19.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0.225 m η = 19.7	x: 0.902 m η = 2.2	CUMPLE η = 19.7
N153/N154	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 19.6	x: 0.902 m η = 0.5	η = 0.5	x: 0.902 m η = 7.4	η = 0.2	x: 0 m η = 19.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 19.7	x: 0.902 m η = 7.6	CUMPLE η = 19.7
N154/N155	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 16.3	x: 0.902 m η = 1.1	η = 0.5	x: 0.902 m η = 8.1	η = 0.3	x: 0 m η = 16.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 16.7	x: 0.902 m η = 8.3	CUMPLE η = 16.7
N155/N156	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 1.2	η = 0.5	x: 0.902 m η = 14.5	η = 1.3	x: 0 m η = 13.6	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 13.6	x: 0.902 m η = 15.7	CUMPLE η = 15.7
N156/N21	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.5	x: 0.902 m η = 15.1	η = 1.3	x: 0 m η = 6.7	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 6.7	x: 0.902 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N21/N157	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 6.5	x: 0.926 m η = 0.7	η = 0.5	x: 0 m η = 15.1	η = 1.5	x: 0.926 m η = 7.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 7.0	x: 0 m η = 16.6	CUMPLE η = 16.6
N157/N158	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 13.2	x: 0.926 m η = 1.5	η = 0.5	x: 0 m η = 14.4	η = 1.4	x: 0.926 m η = 14.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 14.2	x: 0 m η = 15.8	CUMPLE η = 15.8
N158/N159	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 16.8	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	x: 0 m η = 7.9	η = 0.5	x: 0.926 m η = 17.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 17.1	x: 0 m η = 8.4	CUMPLE η = 17.1
N159/N160	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 20.0	x: 0 m η = 0.5	η = 0.2	x: 0 m η = 7.2	η = 0.5	x: 0.926 m η = 20.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.926 m η = 20.2	x: 0 m η = 7.6	CUMPLE η = 20.2
N160/N161	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0.694 m η = 20.2	x: 0 m η = 0.3	η = 0.2	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	x: 0 m η = 20.3	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 20.3
N161/N162	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 0.3	η = 0.2	x: 0.926 m η = 2.2	η = 0.1	x: 0.231 m η = 20.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.231 m η = 20.2	x: 0.926 m η = 2.3	CUMPLE η = 20.2
N162/N163	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.9	x: 0.926 m η = 0.6	η = 0.7	x: 0.926 m η = 7.5	η = 0.6	x: 0 m η = 20.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 8.1	CUMPLE η = 20.1
N163/N164	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.5	x: 0.926 m η = 1.5	η = 0.7	x: 0.926 m η = 8.1	η = 0.7	x: 0 m η = 17.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 17.0	x: 0.926 m η = 8.8	CUMPLE η = 17.0
N164/N165	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 1.2	η = 0.5	x: 0.926 m η = 14.3	η = 1.4	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 6.9	x: 0.926 m η = 15.6	CUMPLE η = 15.6
N165/N34	x: 0.937 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.3	x: 0 m η = 0.6	η = 0.5	x: 0.937 m η = 14.9	η = 1.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 3.9	x: 0.937 m η = 16.3	CUMPLE η = 16.3
N34/N166	x: 0.893 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.893 m η = 1.3	x: 0.893 m η = 1.0	η = 0.7	x: 0 m η = 3.6	η = 1.9	x: 0.893 m η = 1.6	x: 0.223 m η < 0.1	x: 0.893 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.8	CUMPLE η = 4.8
N166/N167	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 1.5	x: 0.926 m η = 2.0	η = 0.7	x: 0.926 m η = 2.5	η = 1.9	x: 0.926 m η = 3.0	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 3.0	x: 0 m η = 4.2	CUMPLE η = 4.2
N167/N168	x: 0.911 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 1.2	x: 0 m η = 1.0	η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	η = 0.5	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0 m η = 2.2	CUMPLE η = 2.2
N168/N169	x: 0.913 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.9	x: 0 m η = 0.7	η = 0.3	x: 0.913 m η = 3.9	η = 0.6	x: 0 m η = 1.4	x: 0.913 m η = 0.5	x: 0 m η = 1.4	x: 0.913 m η = 4.2	CUMPLE η = 4.2
N169/N170	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 2.8	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 0.7	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 2.8
N172/N171	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 0.7	η = 0.5	x: 0.913 m η = 4.0	η = 0.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0.913 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.6	x: 0.913 m η = 4.3	CUMPLE η = 4.3
N173/N172	x: 0.913 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.457 m η = 1.6	x: 0 m η = 1.3	η = 0.5	x: 0 m η = 1.8	η = 0.7	x: 0 m η = 2.4	η < 0.1	x: 0 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.8	CUMPLE η = 2.4
N174/N173	x: 0.913 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.913 m η = 1.8	x: 0.913 m η = 1.7	η = 0.7	x: 0 m η = 2.5	η = 2.0	x: 0.913 m η = 3.0	η < 0.1	x: 0.913 m η = 3.0	x: 0 m η = 4.5	CUMPLE η = 4.5
N47/N174	x: 0.913 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.913 m η = 1.4	x: 0.913 m η = 0.9	η = 0.7	x: 0 m η = 4.4	η = 1.8	x: 0.913 m η = 1.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0.913 m η = 1.4	x: 0 m η = 5.3	CUMPLE η = 5.3
N175/N47	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.1	x: 0 m η = 0.6	η = 0.6	x: 0.929 m η = 14.6	η = 1.5	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 6.6	x: 0 m η = 3.8	x: 0.929 m η = 16.1	CUMPLE η = 16.1
N176/N175	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 1.4	η = 0.6	x: 0.929 m η = 14.0	η = 1.5	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 7.8	x: 0.929 m η = 15.5	CUMPLE η = 15.5
N177/N176	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.1	x: 0.929 m η = 1.3	η = 0.4	x: 0.929 m η = 7.7	η = 0.3	x: 0 m η = 16.6	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 16.6	x: 0.929 m η = 7.9	CUMPLE η = 16.6
N178/N177	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.3	x: 0.929 m η = 0.7	η = 0.4	x: 0.929 m η = 7.1	η = 0.3	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 5.9	x: 0 m η = 19.4	x: 0.929 m η = 7.4	CUMPLE η = 19.4
N179/N178	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.232 m η = 19.3	x: 0.929 m η = 0.5	η = 0.2	x: 0.929 m η = 2.5	η = 0.4	x: 0.465 m η = 19.6	η < 0.1	x: 0.465 m η = 19.6	x: 0.929 m η = 2.7	CUMPLE η = 19.6
N180/N179	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.929 m η = 19.3	x: 0.929 m η = 0.4	η = 0.2	x: 0 m η = 3.2	η = 0.3	x: 0.929 m η = 19.6	η < 0.1	x: 0.929 m η = 19.6	x: 0 m η = 3.6	CUMPLE η = 19.6
N181/N180	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 19.1	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	x: 0 m η = 7.1	η = 0.9	x: 0.929 m η = 19.6	η < 0.1	x: 0.929 m η = 19.6	x: 0 m η = 8.0	CUMPLE η = 19.6
N182/N181	x: 0.929 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 15.8	x: 0 m η = 0.7	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	η = 0.8	x: 0.929 m η = 16.4	η < 0.1	x: 0.929 m η = 16.4	x: 0 m η = 8.6	CUMPLE η = 16.4

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N183/N182	x: 0.929 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 12.3	x: 0 m η = 1.6	η = 2.3	x: 0 m η = 13.6	η = 0.1	x: 0.929 m η = 13.2	η < 0.1	x: 0.929 m η = 13.2	x: 0 m η = 13.6	CUMPLE η = 13.6
N60/N183	x: 0.929 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 6.0	x: 0 m η = 4.6	η = 2.3	x: 0 m η = 14.1	η = 0.2	x: 0.929 m η = 7.1	x: 0 m η = 3.0	x: 0.929 m η = 7.1	x: 0 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N4/N185	x: 0.676 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 6.8	x: 0 m η = 11.4	η = 6.3	x: 0 m η = 14.6	η = 0.6	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 8.1	x: 0 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N185/N186	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 13.1	x: 0.902 m η = 4.4	η = 6.3	x: 0 m η = 14.0	η = 0.5	x: 0.902 m η = 16.1	x: 0.902 m η = 16.1	x: 0.902 m η = 9.4	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 16.1
N186/N187	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 16.5	x: 0 m η = 2.8	η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	η = 2.8	x: 0.902 m η = 18.0	x: 0.902 m η = 18.0	x: 0.902 m η = 10.1	x: 0 m η = 10.6	CUMPLE η = 18.0
N187/N188	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.6	x: 0 m η = 2.1	η = 0.6	x: 0 m η = 7.1	η = 2.7	x: 0.902 m η = 20.7	x: 0.902 m η = 20.7	x: 0.902 m η = 11.2	x: 0 m η = 9.9	CUMPLE η = 20.7
N188/N189	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 0.8	η = 0.2	x: 0 m η = 2.0	η = 1.1	x: 0.902 m η = 20.3	x: 0.902 m η = 20.4	x: 0.902 m η = 11.0	x: 0 m η = 2.5	CUMPLE η = 20.4
N189/N190	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 0.9	η = 0.2	x: 0.902 m η = 2.1	η = 1.0	x: 0.225 m η = 20.3	x: 0.225 m η = 20.4	x: 0 m η = 11.0	x: 0.902 m η = 2.6	CUMPLE η = 20.4
N190/N191	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.6	x: 0.902 m η = 2.0	η = 1.2	x: 0.902 m η = 7.1	η = 0.8	x: 0 m η = 19.9	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 9.0	x: 0.902 m η = 7.9	CUMPLE η = 20.0
N191/N192	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.5	x: 0.902 m η = 3.5	η = 1.2	x: 0.902 m η = 7.8	η = 0.8	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 8.1	x: 0.902 m η = 8.6	CUMPLE η = 17.9
N192/N193	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.0	x: 0 m η = 3.8	η = 1.6	x: 0.902 m η = 13.9	η = 4.2	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 6.9	x: 0.902 m η = 18.2	CUMPLE η = 18.2
N193/N17	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 1.8	η = 1.6	x: 0.902 m η = 14.6	η = 4.3	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0.902 m η = 18.9	CUMPLE η = 18.9
N17/N194	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 7.2	x: 0.926 m η = 2.2	η = 1.6	x: 0 m η = 14.3	η = 4.5	x: 0.926 m η = 8.7	x: 0.926 m η = 8.8	x: 0.926 m η = 4.7	x: 0 m η = 18.7	CUMPLE η = 18.7
N194/N195	x: 0.926 m η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 13.4	x: 0.926 m η = 4.3	η = 1.6	x: 0 m η = 13.6	η = 4.2	x: 0.926 m η = 16.5	x: 0.926 m η = 16.5	x: 0.926 m η = 9.3	x: 0 m η = 17.9	CUMPLE η = 17.9
N195/N196	x: 0.926 m η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 16.8	x: 0 m η = 2.2	η = 0.6	x: 0 m η = 7.5	η = 1.5	x: 0.926 m η = 17.8	x: 0.926 m η = 17.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 8.9	CUMPLE η = 17.9
N196/N197	x: 0.926 m η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 19.9	x: 0 m η = 1.4	η = 0.6	x: 0 m η = 6.8	η = 1.3	x: 0.926 m η = 20.4	x: 0.926 m η = 20.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 8.1	CUMPLE η = 20.4
N197/N198	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.694 m η = 20.0	x: 0 m η = 1.0	η = 0.7	x: 0 m η = 2.1	η = 0.4	x: 0 m η = 20.6	x: 0 m η = 20.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 20.8
N198/N199	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 20.0	x: 0.926 m η = 0.8	η = 0.7	x: 0.926 m η = 2.3	η = 0.5	x: 0.926 m η = 20.4	x: 0.926 m η = 20.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 2.5	CUMPLE η = 20.5
N199/N200	x: 0.926 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19.8	x: 0.926 m η = 1.7	η = 2.0	x: 0.926 m η = 7.0	η = 1.7	x: 0 m η = 20.4	x: 0 m η = 20.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 8.8	CUMPLE η = 20.7
N200/N201	x: 0.926 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 16.6	x: 0.926 m η = 4.4	η = 2.0	x: 0.926 m η = 7.6	η = 1.9	x: 0 m η = 17.9	x: 0 m η = 18.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 9.5	CUMPLE η = 18.1
N201/N202	x: 0.926 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 3.6	η = 1.5	x: 0.926 m η = 13.4	η = 4.0	x: 0 m η = 15.7	x: 0 m η = 16.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 17.4	CUMPLE η = 17.4
N202/N30	x: 0.937 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 1.7	η = 1.5	x: 0.937 m η = 14.0	η = 4.0	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 8.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.937 m η = 18.0	CUMPLE η = 18.0
N30/N203	x: 0.893 m η = 0.4	x: 0 m η < 0.1	x: 0.893 m η = 6.4	x: 0.893 m η = 3.1	η = 2.1	x: 0 m η = 12.5	η = 5.7	x: 0.893 m η = 8.6	x: 0.893 m η = 3.8	x: 0.893 m η = 8.6	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N203/N204	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 11.9	x: 0.926 m η = 5.9	η = 2.1	x: 0 m η = 11.9	η = 5.7	x: 0.926 m η = 16.0	x: 0.926 m η = 6.9	x: 0.926 m η = 16.0	x: 0 m η = 17.5	CUMPLE η = 17.5
N204/N205	x: 0.911 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.911 m η = 14.8	x: 0 m η = 3.1	η = 0.6	x: 0 m η = 6.5	η = 0.6	x: 0.911 m η = 16.7	x: 0.911 m η = 16.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7.2	CUMPLE η = 16.8
N205/N206	x: 0.913 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 17.3	x: 0 m η = 2.7	η = 0.6	x: 0 m η = 5.8	η = 1.0	x: 0.913 m η = 19.0	x: 0.913 m η = 19.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 6.9	CUMPLE η = 19.2
N206/N207	x: 0.92 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.92 m η = 17.7	x: 0.92 m η = 1.5	η = 0.2	x: 0 m η = 2.3	η = 0.5	x: 0.92 m η = 18.7	x: 0.92 m η = 19.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.7	CUMPLE η = 19.0
N208/N207	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.912 m η = 17.7	x: 0 m η = 1.8	η = 0.2	x: 0 m η = 2.3	η = 0.6	x: 0.456 m η = 18.8	x: 0.456 m η = 19.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE η = 19.0
N209/N208	η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 17.5	x: 0 m η = 2.7	η = 0.7	x: 0 m η = 5.7	η = 1.2	x: 0.913 m η = 18.7	x: 0.913 m η = 19.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 6.9	CUMPLE η = 19.0
N210/N209	x: 0.913 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 15.0	x: 0 m η = 3.6	η = 0.7	x: 0 m η = 6.5	η = 0.6	x: 0.913 m η = 16.9	x: 0.913 m η = 17.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7.1	CUMPLE η = 17.1
N211/N210	x: 0.913 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 12.1	x: 0.913 m η = 5.1	η = 2.0	x: 0 m η = 12.0	η = 5.9	x: 0.913 m η = 15.7	x: 0.913 m η = 15.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.0	CUMPLE η = 18.0
N43/N211	x: 0.913 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 6.6	x: 0.913 m η = 2.7	η = 2.0	x: 0 m η = 12.8	η = 5.4	x: 0.913 m η = 8.5	x: 0.913 m η = 8.6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N212/N43	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.9	η = 1.6	x: 0.929 m η = 14.2	η = 4.5	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 8.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 18.7	CUMPLE η = 18.7

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N213/N212	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 4.0	η = 1.6	x: 0.929 m η = 13.5	η = 4.6	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 16.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N216/N215	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.232 m η = 19.8	x: 0.929 m η = 1.8	η = 0.5	x: 0.929 m η = 2.6	η = 1.1	x: 0.929 m η = 21.0	x: 0.929 m η = 21.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 3.4	CUMPLE η = 21.1
N217/N216	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0.929 m η = 19.8	x: 0.929 m η = 1.2	η = 0.5	x: 0 m η = 3.1	η = 1.1	x: 0.929 m η = 20.6	x: 0.929 m η = 20.7	x: 0.232 m η = 10.1	x: 0 m η = 4.0	CUMPLE η = 20.7
N218/N217	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0.929 m η = 19.6	x: 0.929 m η = 2.5	η = 0.6	x: 0 m η = 7.0	η = 2.9	x: 0.929 m η = 21.3	x: 0.929 m η = 7.4	x: 0.929 m η = 21.3	x: 0 m η = 9.9	CUMPLE η = 21.3
N219/N218	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.929 m η = 16.4	x: 0.929 m η = 2.3	η = 0.6	x: 0 m η = 7.6	η = 2.8	x: 0.929 m η = 18.1	x: 0.929 m η = 6.5	x: 0.929 m η = 18.1	x: 0 m η = 10.4	CUMPLE η = 18.1
N220/N219	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 13.0	x: 0 m η = 5.5	η = 7.7	x: 0 m η = 13.5	η = 0.4	x: 0.929 m η = 16.1	x: 0.929 m η = 4.2	x: 0.929 m η = 16.1	x: 0 m η = 13.7	CUMPLE η = 16.1
N56/N220	x: 0.929 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 6.7	x: 0 m η = 15.5	η = 7.7	x: 0 m η = 14.0	η = 0.6	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 9.5	x: 0 m η = 15.6	x: 0 m η = 14.5	CUMPLE η = 15.6
N2/N221	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 5.8	x: 0 m η = 13.0	η = 7.2	x: 0 m η = 17.2	η = 1.2	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 18.5	CUMPLE η = 18.5
N221/N222	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 13.3	x: 0.902 m η = 5.2	η = 7.2	x: 0 m η = 16.6	η = 1.1	x: 0.902 m η = 16.9	x: 0.902 m η = 9.5	x: 0.902 m η = 16.9	x: 0 m η = 17.6	CUMPLE η = 17.6
N222/N223	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 17.3	x: 0 m η = 2.9	η = 0.7	x: 0 m η = 8.9	η = 3.5	x: 0.902 m η = 19.1	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 19.1	x: 0 m η = 12.4	CUMPLE η = 19.1
N223/N224	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 21.0	x: 0 m η = 2.5	η = 0.7	x: 0 m η = 8.3	η = 3.4	x: 0.902 m η = 22.5	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 22.5	x: 0 m η = 11.7	CUMPLE η = 22.5
N224/N225	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 21.3	x: 0.902 m η = 1.1	η = 0.3	x: 0 m η = 1.7	η = 1.5	x: 0.902 m η = 22.0	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 22.0	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 22.0
N225/N226	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m η = 0.1	x: 0.225 m η = 21.3	x: 0.902 m η = 1.5	η = 0.3	x: 0.902 m η = 2.4	η = 1.4	x: 0.902 m η = 22.2	N.P. ⁽²⁾	x: 0.902 m η = 22.2	x: 0.902 m η = 2.8	CUMPLE η = 22.2
N226/N227	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.3	x: 0.902 m η = 2.5	η = 1.6	x: 0.902 m η = 7.8	η = 0.7	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η = 21.6	x: 0.902 m η = 8.6	CUMPLE η = 21.6
N227/N228	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 17.8	x: 0.902 m η = 4.4	η = 1.6	x: 0.902 m η = 8.5	η = 0.8	x: 0 m η = 19.5	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 19.5	x: 0.902 m η = 9.3	CUMPLE η = 19.5
N228/N229	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 14.1	x: 0 m η = 4.5	η = 1.8	x: 0.902 m η = 15.7	η = 5.0	x: 0 m η = 17.3	x: 0 m η = 15.1	x: 0 m η = 17.3	x: 0.902 m η = 20.7	CUMPLE η = 20.7
N229/N15	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.2	η = 1.8	x: 0.902 m η = 16.4	η = 5.1	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 8.6	x: 0 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 21.4	CUMPLE η = 21.4
N15/N230	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 7.0	x: 0.926 m η = 2.8	η = 2.0	x: 0 m η = 16.7	η = 5.6	x: 0.926 m η = 8.9	x: 0 m η = 0.2	x: 0.926 m η = 8.9	x: 0 m η = 22.3	CUMPLE η = 22.3
N230/N231	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 14.4	x: 0.926 m η = 5.4	η = 2.0	x: 0 m η = 16.0	η = 5.3	x: 0.926 m η = 18.2	η < 0.1	x: 0.926 m η = 18.2	x: 0 m η = 21.3	CUMPLE η = 21.3
N231/N232	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 18.3	x: 0 m η = 2.5	η = 0.7	x: 0 m η = 8.6	η = 1.9	x: 0.926 m η = 19.5	x: 0 m η = 0.5	x: 0.926 m η = 19.5	x: 0 m η = 10.5	CUMPLE η = 19.5
N232/N233	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 21.8	x: 0 m η = 1.8	η = 0.7	x: 0 m η = 7.8	η = 1.8	x: 0.926 m η = 22.5	x: 0.926 m η = 2.7	x: 0.926 m η = 22.5	x: 0 m η = 9.6	CUMPLE η = 22.5
N233/N234	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0.694 m η = 21.9	x: 0 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0 m η = 2.0	η = 0.6	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 2.4	CUMPLE η = 22.8
N234/N235	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 21.9	x: 0.926 m η = 1.3	η = 1.0	x: 0.926 m η = 2.3	η = 0.6	x: 0.926 m η = 22.5	x: 0.926 m η = 3.4	x: 0.926 m η = 22.5	x: 0.926 m η = 2.7	CUMPLE η = 22.5
N235/N236	x: 0.926 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 21.7	x: 0.926 m η = 2.3	η = 2.6	x: 0.926 m η = 8.2	η = 2.0	x: 0 m η = 22.4	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η = 22.4	x: 0.926 m η = 10.1	CUMPLE η = 22.4
N236/N237	x: 0.926 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 18.0	x: 0.926 m η = 5.7	η = 2.6	x: 0.926 m η = 8.8	η = 2.2	x: 0 m η = 19.6	x: 0.926 m η = 10.5	x: 0 m η = 19.6	x: 0.926 m η = 11.0	CUMPLE η = 19.6
N237/N238	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 14.0	x: 0 m η = 4.6	η = 1.9	x: 0.926 m η = 15.7	η = 5.1	x: 0 m η = 17.2	x: 0 m η = 17.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 20.8	CUMPLE η = 20.8
N238/N28	x: 0.937 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 2.1	η = 1.9	x: 0.937 m η = 16.3	η = 5.1	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 8.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.937 m η = 21.4	CUMPLE η = 21.4
N28/N239	x: 0.893 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.5	x: 0.893 m η = 5.4	x: 0.893 m η = 4.3	η = 3.0	x: 0 m η = 14.9	η = 7.9	x: 0.893 m η = 8.5	x: 0 m η = 2.2	x: 0.893 m η = 8.5	x: 0 m η = 22.8	CUMPLE η = 22.8
N239/N240	x: 0.926 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.5	x: 0.926 m η = 12.1	x: 0.926 m η = 8.2	η = 3.0	x: 0 m η = 14.3	η = 7.9	x: 0.926 m η = 17.8	x: 0.926 m η = 4.3	x: 0.926 m η = 17.8	x: 0 m η = 22.2	CUMPLE η = 22.2
N240/N241	x: 0.911 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.4	x: 0.911 m η = 15.8	x: 0 m η = 4.3	η = 0.6	x: 0 m η = 8.2	η = 1.6	x: 0.911 m η = 18.6	x: 0.911 m η = 6.5	x: 0.911 m η = 18.6	x: 0 m η = 9.8	CUMPLE η = 18.6
N241/N242	x: 0.913 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.3	x: 0.913 m η = 19.3	x: 0 m η = 4.1	η = 0.6	x: 0 m η = 7.8	η = 2.3	x: 0.913 m η = 21.9	x: 0.913 m η = 8.3	x: 0.913 m η = 21.9	x: 0 m η = 10.1	CUMPLE η = 21.9
N242/N243	x: 0.92 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0.46 m η = 19.3	x: 0.92 m η = 2.7	η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	η = 0.9	x: 0.92 m η = 21.2	x: 0.92 m η = 7.7	x: 0.92 m η = 21.2	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 21.2
N244/N243	η = 0.7	η = 0.3	x: 0.228 m η = 19.4	x: 0 m η = 3.2	η = 0.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.8	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 21.7	x: 0 m η = 2.9	CUMPLE η = 21.7

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N245/N244	η = 0.7	η = 0.3	x: 0.913 m η = 19.4	x: 0 m η = 4.1	η = 1.0	x: 0 m η = 7.7	η = 2.4	x: 0.913 m η = 21.4	x: 0.913 m η = 7.8	x: 0.913 m η = 21.4	x: 0 m η = 10.1	CUMPLE η = 21.4
N246/N245	x: 0.913 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.3	x: 0.913 m η = 16.0	x: 0 m η = 5.4	η = 1.0	x: 0 m η = 8.0	η = 1.6	x: 0.913 m η = 18.9	x: 0.913 m η = 7.0	x: 0.913 m η = 18.9	x: 0 m η = 9.6	CUMPLE η = 18.9
N247/N246	x: 0.913 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 12.4	x: 0.913 m η = 7.0	η = 2.7	x: 0 m η = 14.9	η = 8.1	x: 0.913 m η = 17.3	x: 0.913 m η = 6.7	x: 0.913 m η = 17.3	x: 0 m η = 23.0	CUMPLE η = 23.0
N41/N247	x: 0.913 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 5.6	x: 0.913 m η = 3.7	η = 2.7	x: 0 m η = 15.1	η = 7.4	x: 0.913 m η = 8.2	x: 0.913 m η = 3.3	x: 0.913 m η = 8.2	x: 0 m η = 22.5	CUMPLE η = 22.5
N248/N41	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 2.6	η = 2.2	x: 0.929 m η = 15.6	η = 6.0	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 3.2	x: 0 m η = 8.0	x: 0.929 m η = 21.7	CUMPLE η = 21.7
N249/N248	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 5.4	η = 2.2	x: 0.929 m η = 15.0	η = 6.2	x: 0 m η = 17.0	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 17.0	x: 0.929 m η = 21.2	CUMPLE η = 21.2
N250/N249	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.9	x: 0.929 m η = 5.4	η = 1.8	x: 0.929 m η = 8.0	η = 0.9	x: 0 m η = 19.0	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 19.0	x: 0.929 m η = 9.0	CUMPLE η = 19.0
N251/N250	x: 0.929 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 20.2	x: 0.929 m η = 3.1	η = 1.8	x: 0.929 m η = 7.4	η = 1.1	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 20.8	x: 0.929 m η = 8.5	CUMPLE η = 20.8
N252/N251	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.465 m η = 20.2	x: 0.929 m η = 2.4	η = 0.6	x: 0.929 m η = 2.4	η = 1.6	x: 0.929 m η = 21.9	x: 0.929 m η = 7.5	x: 0.929 m η = 21.9	x: 0.929 m η = 3.3	CUMPLE η = 21.9
N253/N252	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 20.2	x: 0.929 m η = 1.7	η = 0.6	x: 0 m η = 3.7	η = 1.6	x: 0.929 m η = 21.4	x: 0.465 m η = 7.5	x: 0.929 m η = 21.4	x: 0 m η = 4.9	CUMPLE η = 21.4
N254/N253	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 19.9	x: 0.929 m η = 3.3	η = 0.7	x: 0 m η = 7.9	η = 3.9	x: 0.929 m η = 22.2	η < 0.1	x: 0.929 m η = 22.2	x: 0 m η = 11.9	CUMPLE η = 22.2
N255/N254	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 16.3	x: 0.929 m η = 3.0	η = 0.7	x: 0 m η = 8.5	η = 3.8	x: 0.929 m η = 18.4	x: 0 m η = 1.5	x: 0.929 m η = 18.4	x: 0 m η = 12.3	CUMPLE η = 18.4
N256/N255	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0.929 m η = 12.4	x: 0 m η = 7.1	η = 9.7	x: 0 m η = 15.4	η = 0.5	x: 0.929 m η = 16.2	x: 0 m η = 4.2	x: 0.929 m η = 16.2	x: 0 m η = 15.5	CUMPLE η = 16.2
N54/N256	x: 0.929 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0.929 m η = 5.2	x: 0 m η = 19.7	η = 9.7	x: 0 m η = 15.9	η = 0.7	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 16.1	CUMPLE η = 21.2
N6/N257	x: 0.676 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 6.2	x: 0 m η = 6.0	η = 3.2	x: 0 m η = 15.1	η = 0.6	x: 0.902 m η = 7.6	x: 0 m η = 3.4	x: 0.902 m η = 7.6	x: 0 m η = 15.7	CUMPLE η = 15.7
N257/N258	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 12.7	x: 0 m η = 2.0	η = 3.2	x: 0 m η = 14.5	η = 0.5	x: 0.902 m η = 14.1	x: 0.902 m η = 5.9	x: 0.902 m η = 14.1	x: 0 m η = 14.9	CUMPLE η = 14.9
N258/N259	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 16.3	x: 0 m η = 1.1	η = 0.3	x: 0 m η = 8.1	η = 1.2	x: 0.902 m η = 17.0	x: 0.902 m η = 6.9	x: 0.902 m η = 17.0	x: 0 m η = 9.2	CUMPLE η = 17.0
N259/N260	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.6	x: 0 m η = 1.0	η = 0.3	x: 0 m η = 7.4	η = 1.1	x: 0.902 m η = 20.2	x: 0.902 m η = 8.4	x: 0.902 m η = 20.2	x: 0 m η = 8.5	CUMPLE η = 20.2
N260/N261	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 0.5	η = 0.1	x: 0 m η = 2.0	η = 0.4	x: 0.902 m η = 20.1	x: 0 m η = 8.3	x: 0.902 m η = 20.1	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 20.1
N261/N262	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 0.5	η = 0.1	x: 0.902 m η = 2.1	η = 0.4	x: 0 m η = 20.1	x: 0.902 m η = 8.3	x: 0 m η = 20.1	x: 0.902 m η = 2.3	CUMPLE η = 20.1
N262/N263	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.6	x: 0.902 m η = 0.7	η = 0.4	x: 0.902 m η = 7.4	η = 0.2	x: 0 m η = 19.8	x: 0 m η = 10.5	x: 0 m η = 19.8	x: 0.902 m η = 7.7	CUMPLE η = 19.8
N263/N264	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.4	x: 0.902 m η = 1.3	η = 0.4	x: 0.902 m η = 8.1	η = 0.3	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 8.9	x: 0 m η = 16.9	x: 0.902 m η = 8.4	CUMPLE η = 16.9
N264/N265	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 1.3	η = 0.5	x: 0.902 m η = 14.5	η = 1.4	x: 0 m η = 13.7	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 13.7	x: 0.902 m η = 15.9	CUMPLE η = 15.9
N265/N19	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 0.6	η = 0.5	x: 0.902 m η = 15.2	η = 1.4	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 3.7	x: 0 m η = 6.7	x: 0.902 m η = 16.6	CUMPLE η = 16.6
N19/N266	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 6.3	x: 0.926 m η = 0.8	η = 0.6	x: 0 m η = 15.3	η = 1.6	x: 0.926 m η = 6.8	x: 0.926 m η = 3.6	x: 0.926 m η = 6.8	x: 0 m η = 16.9	CUMPLE η = 16.9
N266/N267	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 13.0	x: 0.926 m η = 1.5	η = 0.6	x: 0 m η = 14.5	η = 1.5	x: 0.926 m η = 14.1	x: 0.926 m η = 5.9	x: 0.926 m η = 14.1	x: 0 m η = 16.0	CUMPLE η = 16.0
N267/N268	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 16.7	x: 0 m η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 8.0	η = 0.4	x: 0.926 m η = 17.0	x: 0.926 m η = 8.9	x: 0.926 m η = 17.0	x: 0 m η = 8.4	CUMPLE η = 17.0
N268/N269	x: 0.926 m η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0.926 m η = 20.0	x: 0 m η = 0.5	η = 0.3	x: 0 m η = 7.2	η = 0.4	x: 0.926 m η = 20.2	x: 0.926 m η = 10.6	x: 0.926 m η = 20.2	x: 0 m η = 7.6	CUMPLE η = 20.2
N269/N270	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0.694 m η = 20.1	x: 0 m η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 2.1	η = 0.1	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 10.7	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 2.1	CUMPLE η = 20.3
N270/N271	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 0.4	η = 0.3	x: 0.926 m η = 2.4	η = 0.1	x: 0.463 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 10.7	x: 0.463 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 2.5	CUMPLE η = 20.1
N271/N272	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.8	x: 0.926 m η = 0.6	η = 0.7	x: 0.926 m η = 7.6	η = 0.6	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 20.1	x: 0.926 m η = 8.2	CUMPLE η = 20.1
N272/N273	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 16.4	x: 0.926 m η = 1.5	η = 0.7	x: 0.926 m η = 8.2	η = 0.6	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 9.0	x: 0 m η = 16.8	x: 0.926 m η = 8.9	CUMPLE η = 16.8
N273/N274	x: 0.926 m η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 1.1	η = 0.5	x: 0.926 m η = 14.4	η = 1.2	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 7.7	x: 0.926 m η = 15.6	CUMPLE η = 15.6

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N274/N32	x: 0.937 m η = 0.5	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 6.0	x: 0 m η = 0.5	η = 0.5	x: 0.937 m η = 15.0	η = 1.2	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 3.5	x: 0.937 m η = 16.2	CUMPLE η = 16.2
N32/N275	x: 0.893 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.6	x: 0.893 m η = 8.0	x: 0.893 m η = 2.9	η = 2.0	x: 0 m η = 20.5	η = 5.3	x: 0.893 m η = 10.0	x: 0.893 m η = 4.8	x: 0.893 m η = 10.0	x: 0 m η = 25.8	CUMPLE η = 25.8
N275/N276	x: 0.926 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.6	x: 0.926 m η = 17.3	x: 0.926 m η = 5.5	η = 2.0	x: 0 m η = 19.9	η = 5.3	x: 0.926 m η = 21.1	x: 0.926 m η = 8.9	x: 0.926 m η = 21.1	x: 0 m η = 25.2	CUMPLE η = 25.2
N276/N277	x: 0.911 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.911 m η = 28.7	x: 0 m η = 4.8	η = 0.3	x: 0 m η = 12.5	η = 7.5	x: 0.911 m η = 26.6	x: 0.911 m η = 10.5	x: 0.911 m η = 26.6	x: 0 m η = 20.0	CUMPLE η = 26.6
N277/N278	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 28.7	x: 0 m η = 4.8	η = 0.3	x: 0 m η = 12.2	η = 8.3	x: 0.913 m η = 31.8	x: 0.913 m η = 12.8	x: 0.913 m η = 31.8	x: 0 m η = 20.5	CUMPLE η = 31.8
N278/N279	x: 0.92 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.23 m η = 29.1	x: 0 m η = 5.6	η = 1.0	x: 0.92 m η = 2.3	η = 3.1	x: 0.23 m η = 33.0	x: 0.92 m η = 13.5	x: 0.23 m η = 33.0	x: 0.92 m η = 5.4	CUMPLE η = 33.0
N280/N279	η = 1.2	η = 0.4	x: 0 m η = 29.1	x: 0.912 m η = 5.6	η = 1.0	x: 0 m η = 2.6	η = 1.7	x: 0 m η = 33.0	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 33.0	x: 0 m η = 4.2	CUMPLE η = 33.0
N281/N280	η = 1.2	η = 0.3	x: 0.913 m η = 28.9	x: 0 m η = 4.4	η = 0.4	x: 0 m η = 12.0	η = 8.5	x: 0.913 m η = 31.7	x: 0.913 m η = 13.9	x: 0.913 m η = 31.7	x: 0 m η = 20.5	CUMPLE η = 31.7
N282/N281	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 23.4	x: 0 m η = 4.9	η = 0.4	x: 0 m η = 12.3	η = 7.5	x: 0.913 m η = 26.6	x: 0.913 m η = 11.7	x: 0.913 m η = 26.6	x: 0 m η = 19.9	CUMPLE η = 26.6
N283/N282	x: 0.913 m η = 1.2	x: 0 m η = 0.4	x: 0.913 m η = 17.6	x: 0.913 m η = 5.0	η = 1.9	x: 0 m η = 20.6	η = 5.7	x: 0.913 m η = 21.1	x: 0.913 m η = 10.0	x: 0.913 m η = 21.1	x: 0 m η = 26.3	CUMPLE η = 26.3
N45/N283	x: 0.913 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.5	x: 0.913 m η = 8.2	x: 0.913 m η = 2.6	η = 1.9	x: 0 m η = 20.8	η = 5.2	x: 0.913 m η = 10.0	x: 0.913 m η = 5.7	x: 0.913 m η = 10.0	x: 0 m η = 26.0	CUMPLE η = 26.0
N284/N45	x: 0.929 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 0.5	η = 0.5	x: 0.929 m η = 14.7	η = 1.2	x: 0 m η = 6.2	x: 0.929 m η = 3.6	x: 0 m η = 6.2	x: 0.929 m η = 15.9	CUMPLE η = 15.9
N285/N284	x: 0.929 m η = 0.7	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 1.1	η = 0.5	x: 0.929 m η = 14.1	η = 1.3	x: 0 m η = 13.1	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 13.1	x: 0.929 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.3
N286/N285	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 15.9	x: 0.929 m η = 1.5	η = 0.6	x: 0.929 m η = 7.8	η = 0.2	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 16.4	x: 0.929 m η = 8.0	CUMPLE η = 16.4
N287/N286	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 19.1	x: 0.929 m η = 0.7	η = 0.6	x: 0.929 m η = 7.2	η = 0.3	x: 0 m η = 19.1	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 19.1	x: 0.929 m η = 7.4	CUMPLE η = 19.1
N288/N287	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 19.2	x: 0.929 m η = 0.8	η = 0.3	x: 0.929 m η = 2.6	η = 0.4	x: 0.929 m η = 19.6	x: 0.929 m η = 6.8	x: 0.929 m η = 19.6	x: 0.929 m η = 2.8	CUMPLE η = 19.6
N289/N288	x: 0.929 m η = 0.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0.929 m η = 19.2	x: 0.929 m η = 0.4	η = 0.3	x: 0 m η = 3.0	η = 0.4	x: 0.929 m η = 19.5	x: 0 m η = 6.7	x: 0.929 m η = 19.5	x: 0 m η = 3.3	CUMPLE η = 19.5
N290/N289	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 19.0	x: 0.929 m η = 1.1	η = 0.2	x: 0 m η = 7.2	η = 1.1	x: 0.929 m η = 19.7	x: 0.929 m η = 6.9	x: 0.929 m η = 19.7	x: 0 m η = 8.3	CUMPLE η = 19.7
N291/N290	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.3	x: 0.929 m η = 15.7	x: 0.929 m η = 0.9	η = 0.2	x: 0 m η = 7.7	η = 1.1	x: 0.929 m η = 16.3	x: 0.929 m η = 5.8	x: 0.929 m η = 16.3	x: 0 m η = 8.8	CUMPLE η = 16.3
N292/N291	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0.929 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.8	η = 3.5	x: 0 m η = 13.7	η = 0.4	x: 0.929 m η = 13.3	x: 0.929 m η = 3.8	x: 0.929 m η = 13.3	x: 0 m η = 14.0	CUMPLE η = 14.0
N58/N292	x: 0.929 m η = 0.5	x: 0 m η = 0.4	x: 0.929 m η = 5.8	x: 0 m η = 7.4	η = 3.5	x: 0 m η = 14.3	η = 0.4	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 3.1	x: 0 m η = 8.0	x: 0 m η = 14.4	CUMPLE η = 14.4
N293/N294	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 4.8	x: 0 m η = 9.5	η = 5.1	x: 0 m η = 9.3	η = 4.3	x: 0 m η = 9.7	x: 0 m η = 9.4	x: 0.902 m η = 4.8	x: 0 m η = 13.6	CUMPLE η = 13.6
N294/N295	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 7.6	x: 0.902 m η = 3.3	η = 5.1	x: 0 m η = 8.6	η = 4.5	x: 0.902 m η = 9.9	x: 0.902 m η = 10.1	x: 0.902 m η = 7.8	x: 0 m η = 13.1	CUMPLE η = 13.1
N295/N296	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 9.7	x: 0 m η = 2.2	η = 0.2	x: 0 m η = 5.6	η = 5.4	x: 0.902 m η = 11.0	x: 0.902 m η = 11.2	x: 0.902 m η = 9.8	x: 0 m η = 10.1	CUMPLE η = 11.2
N296/N297	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 11.3	x: 0 m η = 2.1	η = 0.2	x: 0 m η = 4.1	η = 5.3	x: 0.902 m η = 12.6	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.902 m η = 10.9	x: 0 m η = 9.4	CUMPLE η = 12.8
N297/N298	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 11.5	x: 0.902 m η = 1.5	η = 0.3	x: 0 m η = 1.9	η = 1.5	x: 0.902 m η = 12.5	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.676 m η = 11.3	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 12.8
N298/N299	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0.451 m η = 11.5	x: 0.902 m η = 1.9	η = 0.3	x: 0.902 m η = 2.3	η = 1.4	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.902 m η = 13.0	x: 0 m η = 11.3	x: 0.902 m η = 2.6	CUMPLE η = 13.0
N299/N300	x: 0.902 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 11.4	x: 0.902 m η = 3.4	η = 1.7	x: 0.902 m η = 3.9	η = 3.7	x: 0.451 m η = 12.3	x: 0.451 m η = 12.6	x: 0 m η = 11.0	x: 0.902 m η = 7.2	CUMPLE η = 12.6
N300/N301	x: 0.902 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 9.9	x: 0.902 m η = 5.5	η = 1.7	x: 0.902 m η = 6.0	η = 3.9	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 9.7	x: 0.902 m η = 8.0	CUMPLE η = 12.5
N301/N302	x: 0.902 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 5.5	η = 2.2	x: 0.902 m η = 8.0	η = 6.0	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 7.7	x: 0.902 m η = 14.0	CUMPLE η = 14.0
N302/N303	x: 0.902 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.7	x: 0 m η = 2.6	η = 2.2	x: 0.902 m η = 9.9	η = 6.2	x: 0 m η = 6.5	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 14.7	CUMPLE η = 14.7
N303/N304	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 4.7	x: 0.926 m η = 3.2	η = 2.3	x: 0 m η = 9.9	η = 6.4	x: 0.926 m η = 7.0	x: 0.926 m η = 7.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N304/N305	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 8.3	x: 0.926 m η = 6.3	η = 2.3	x: 0 m η = 8.0	η = 6.1	x: 0.926 m η = 12.7	x: 0.926 m η = 12.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.1	CUMPLE η = 14.1

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N305/N306	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 10.1	x: 0 m η = 4.7	η = 1.4	x: 0 m η = 5.9	η = 5.2	x: 0.926 m η = 12.2	x: 0.926 m η = 12.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.5	CUMPLE η = 12.4
N306/N307	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 11.7	x: 0 m η = 3.0	η = 1.4	x: 0 m η = 3.7	η = 4.9	x: 0.926 m η = 12.6	x: 0.926 m η = 12.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 8.7	CUMPLE η = 12.8
N307/N308	x: 0.926 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 11.8	x: 0.926 m η = 0.6	η = 0.7	x: 0 m η = 2.0	η = 0.4	x: 0.926 m η = 12.2	x: 0.926 m η = 12.6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 12.6
N308/N309	x: 0.926 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.231 m η = 11.8	x: 0.926 m η = 1.5	η = 0.7	x: 0.926 m η = 2.3	η = 0.4	x: 0.926 m η = 12.8	x: 0.926 m η = 13.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 2.7	CUMPLE η = 13.1
N309/N310	x: 0.926 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 11.7	x: 0.926 m η = 3.2	η = 2.6	x: 0.926 m η = 4.0	η = 5.4	x: 0.926 m η = 12.5	x: 0.926 m η = 12.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 8.8	CUMPLE η = 12.9
N310/N311	x: 0.926 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 10.2	x: 0.926 m η = 6.5	η = 2.6	x: 0.926 m η = 6.2	η = 5.7	x: 0.926 m η = 13.1	x: 0.926 m η = 13.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 9.6	CUMPLE η = 13.5
N311/N312	x: 0.926 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 8.5	x: 0 m η = 6.0	η = 2.5	x: 0.926 m η = 8.9	η = 6.7	x: 0 m η = 12.7	x: 0 m η = 13.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N312/N313	x: 0.937 m η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 5.0	x: 0 m η = 2.8	η = 2.5	x: 0.937 m η = 11.8	η = 6.7	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 7.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.937 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N313/N314	x: 0.893 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.893 m η = 5.8	x: 0.893 m η = 4.5	η = 3.1	x: 0 m η = 11.5	η = 8.2	x: 0.893 m η = 9.0	x: 0.893 m η = 9.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.8	CUMPLE η = 18.8
N314/N315	x: 0.926 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 10.4	x: 0.926 m η = 8.5	η = 3.1	x: 0 m η = 10.0	η = 8.2	x: 0.926 m η = 16.3	x: 0.926 m η = 16.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N315/N316	x: 0.911 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.911 m η = 12.7	x: 0 m η = 6.1	η = 0.4	x: 0 m η = 7.0	η = 4.0	x: 0.911 m η = 16.6	x: 0.911 m η = 16.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.4	CUMPLE η = 16.9
N316/N317	x: 0.913 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 14.7	x: 0 m η = 5.6	η = 0.4	x: 0 m η = 4.7	η = 4.9	x: 0.913 m η = 18.2	x: 0.913 m η = 18.6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.5	CUMPLE η = 18.6
N317/N318	x: 0.92 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.92 m η = 15.1	x: 0.92 m η = 4.4	η = 0.3	x: 0 m η = 2.1	η = 1.5	x: 0.92 m η = 18.1	x: 0.92 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.7	CUMPLE η = 18.5
N319/N318	η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.912 m η = 15.1	x: 0 m η = 4.7	η = 0.3	x: 0 m η = 2.3	η = 1.3	x: 0.684 m η = 18.1	x: 0.684 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE η = 18.5
N320/N319	η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 14.8	x: 0 m η = 5.6	η = 0.7	x: 0 m η = 4.8	η = 5.0	x: 0.913 m η = 18.1	x: 0.913 m η = 18.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.4	CUMPLE η = 18.5
N321/N320	x: 0.913 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 12.9	x: 0 m η = 6.6	η = 0.7	x: 0 m η = 7.1	η = 3.8	x: 0.913 m η = 16.8	x: 0.913 m η = 17.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.1	CUMPLE η = 17.2
N322/N321	x: 0.913 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 10.6	x: 0.913 m η = 7.9	η = 3.0	x: 0 m η = 9.9	η = 9.1	x: 0.913 m η = 16.1	x: 0.913 m η = 16.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 19.0	CUMPLE η = 19.0
N323/N322	x: 0.913 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 6.1	x: 0.913 m η = 4.2	η = 3.0	x: 0 m η = 11.7	η = 8.2	x: 0.913 m η = 9.0	x: 0.913 m η = 9.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 19.0	CUMPLE η = 19.0
N324/N323	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 3.1	η = 2.6	x: 0.929 m η = 13.0	η = 7.2	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 8.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N325/N324	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 9.4	x: 0 m η = 6.5	η = 2.6	x: 0.929 m η = 10.2	η = 7.3	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 14.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 15.8	CUMPLE η = 15.8
N326/N325	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 11.3	x: 0.929 m η = 6.6	η = 1.7	x: 0.929 m η = 7.5	η = 3.7	x: 0 m η = 14.3	x: 0 m η = 14.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 8.0	CUMPLE η = 14.8
N327/N326	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.8	x: 0.929 m η = 4.4	η = 1.7	x: 0.929 m η = 4.8	η = 4.0	x: 0.465 m η = 14.4	x: 0.697 m η = 14.8	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 7.5	CUMPLE η = 14.8
N328/N327	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.232 m η = 13.0	x: 0.929 m η = 3.5	η = 0.5	x: 0.929 m η = 2.4	η = 1.7	x: 0.929 m η = 15.3	x: 0.929 m η = 15.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 3.0	CUMPLE η = 15.7
N329/N328	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 13.0	x: 0.929 m η = 2.8	η = 0.5	x: 0 m η = 3.6	η = 1.6	x: 0.929 m η = 14.8	x: 0.929 m η = 15.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4.3	CUMPLE η = 15.2
N330/N329	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 12.6	x: 0.929 m η = 3.9	η = 0.6	x: 0 m η = 6.0	η = 5.6	x: 0.929 m η = 15.3	x: 0.929 m η = 15.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 10.0	CUMPLE η = 15.5
N331/N330	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 10.6	x: 0.929 m η = 3.1	η = 0.6	x: 0 m η = 7.2	η = 5.4	x: 0.929 m η = 12.8	x: 0.929 m η = 13.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 10.6	CUMPLE η = 13.0
N332/N331	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 8.4	x: 0 m η = 4.9	η = 7.1	x: 0 m η = 9.3	η = 4.4	x: 0.929 m η = 11.4	x: 0.929 m η = 11.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 13.7	CUMPLE η = 13.7
N333/N332	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 4.2	x: 0 m η = 14.1	η = 7.1	x: 0 m η = 10.7	η = 4.6	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 13.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.6	CUMPLE η = 14.6
N334/N335	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 2.4	η = 1.9	x: 0 m η = 9.4	η = 5.4	x: 0.902 m η = 5.8	x: 0.902 m η = 5.8	x: 0.902 m η = 4.3	x: 0 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N335/N336	x: 0.902 m η < 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 7.7	x: 0.902 m η = 4.9	η = 1.9	x: 0 m η = 8.2	η = 5.3	x: 0.902 m η = 11.2	x: 0.902 m η = 11.2	x: 0.902 m η = 7.2	x: 0 m η = 13.5	CUMPLE η = 13.5
N336/N337	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.4	η = 0.5	x: 0 m η = 5.7	η = 4.1	x: 0.902 m η = 11.5	x: 0.902 m η = 11.6	x: 0.902 m η = 9.4	x: 0 m η = 8.7	CUMPLE η = 11.6
N337/N338	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 11.3	x: 0 m η = 2.7	η = 0.5	x: 0 m η = 3.9	η = 4.0	x: 0.902 m η = 12.7	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.902 m η = 10.6	x: 0 m η = 7.9	CUMPLE η = 12.8
N338/N339	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.902 m η = 11.4	x: 0.902 m η = 1.6	η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	η = 0.7	x: 0.902 m η = 12.5	x: 0.902 m η = 12.6	x: 0.902 m η = 11.1	x: 0 m η = 2.4	CUMPLE η = 12.6

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N339/N340	x: 0.902 m η = 0.1	x: 0 m η = 0.1	x: 0.225 m η = 11.4	x: 0.902 m η = 2.1	η = 0.4	x: 0.902 m η = 2.2	η = 0.7	x: 0.902 m η = 12.8	x: 0.902 m η = 12.9	x: 0 m η = 11.1	x: 0.902 m η = 2.5	CUMPLE η = 12.9
N340/N341	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 11.3	x: 0.902 m η = 3.5	η = 1.8	x: 0.902 m η = 3.8	η = 4.0	x: 0.676 m η = 12.2	x: 0.676 m η = 12.4	x: 0 m η = 10.8	x: 0.902 m η = 7.6	CUMPLE η = 12.4
N341/N342	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 9.7	x: 0.902 m η = 5.7	η = 1.8	x: 0.902 m η = 5.9	η = 4.2	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 9.5	x: 0.902 m η = 8.4	CUMPLE η = 12.3
N342/N343	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 5.6	η = 2.3	x: 0.902 m η = 8.1	η = 6.1	x: 0 m η = 11.8	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 7.6	x: 0.902 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N343/N344	x: 0.902 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 2.7	η = 2.3	x: 0.902 m η = 9.7	η = 6.3	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 6.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0.902 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N344/N345	x: 0.926 m η = 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0.926 m η = 4.5	x: 0.926 m η = 3.3	η = 2.4	x: 0 m η = 9.8	η = 6.5	x: 0.926 m η = 6.8	x: 0.926 m η = 6.9	x: 0.231 m η = 1.5	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.3
N345/N346	x: 0.926 m η = 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 8.2	x: 0.926 m η = 6.4	η = 2.4	x: 0 m η = 8.0	η = 6.2	x: 0.926 m η = 12.6	x: 0.926 m η = 12.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N346/N347	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 10.0	x: 0 m η = 4.5	η = 1.3	x: 0 m η = 5.9	η = 5.2	x: 0.926 m η = 12.0	x: 0.926 m η = 12.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.5	CUMPLE η = 12.2
N347/N348	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 11.6	x: 0 m η = 2.9	η = 1.3	x: 0 m η = 3.8	η = 4.9	x: 0.926 m η = 12.5	x: 0.926 m η = 12.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 8.6	CUMPLE η = 12.7
N348/N349	x: 0.926 m η = 0.2	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 11.7	x: 0.926 m η = 0.6	η = 0.8	x: 0 m η = 2.0	η = 0.4	x: 0.926 m η = 12.1	x: 0.926 m η = 12.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.3	CUMPLE η = 12.4
N349/N350	x: 0.926 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.231 m η = 11.7	x: 0.926 m η = 1.6	η = 0.8	x: 0.926 m η = 2.3	η = 0.4	x: 0.926 m η = 12.8	x: 0.926 m η = 13.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 2.6	CUMPLE η = 13.0
N350/N351	x: 0.926 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 11.5	x: 0.926 m η = 3.2	η = 2.7	x: 0.926 m η = 4.0	η = 5.4	x: 0.926 m η = 12.3	x: 0.926 m η = 12.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 8.8	CUMPLE η = 12.7
N351/N352	x: 0.926 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 10.1	x: 0.926 m η = 6.6	η = 2.7	x: 0.926 m η = 6.2	η = 5.7	x: 0.926 m η = 13.0	x: 0.926 m η = 13.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 9.6	CUMPLE η = 13.4
N352/N353	x: 0.926 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 8.3	x: 0 m η = 5.9	η = 2.5	x: 0.926 m η = 8.9	η = 6.6	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 12.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.926 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N353/N354	x: 0.937 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 2.7	η = 2.5	x: 0.937 m η = 11.7	η = 6.6	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 7.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.937 m η = 14.9	CUMPLE η = 14.9
N354/N355	x: 0.893 m η = 0.6	N.P. ⁽³⁾	x: 0.893 m η = 5.7	x: 0.893 m η = 4.5	η = 3.1	x: 0 m η = 11.4	η = 8.3	x: 0.893 m η = 8.9	x: 0.893 m η = 9.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.7	CUMPLE η = 18.7
N355/N356	x: 0.926 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.926 m η = 10.2	x: 0.926 m η = 8.6	η = 3.1	x: 0 m η = 9.8	η = 8.3	x: 0.926 m η = 16.2	x: 0.926 m η = 16.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 18.1
N356/N357	x: 0.911 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.911 m η = 12.4	x: 0 m η = 6.0	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	η = 4.0	x: 0.911 m η = 16.3	x: 0.911 m η = 16.6	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.3	CUMPLE η = 16.6
N357/N358	x: 0.913 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 14.4	x: 0 m η = 5.5	η = 0.4	x: 0 m η = 4.6	η = 4.8	x: 0.913 m η = 17.9	x: 0.913 m η = 18.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.4	CUMPLE η = 18.3
N358/N359	x: 0.92 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.92 m η = 14.8	x: 0.92 m η = 4.2	η = 0.3	x: 0 m η = 2.1	η = 1.4	x: 0.92 m η = 17.7	x: 0.92 m η = 18.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.6	CUMPLE η = 18.1
N360/N359	η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.912 m η = 14.8	x: 0 m η = 4.6	η = 0.3	x: 0 m η = 2.3	η = 1.3	x: 0.456 m η = 17.8	x: 0.456 m η = 18.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 2.7	CUMPLE η = 18.1
N361/N360	η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 14.5	x: 0 m η = 5.5	η = 0.9	x: 0 m η = 4.7	η = 4.9	x: 0.913 m η = 17.6	x: 0.913 m η = 18.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.2	CUMPLE η = 18.0
N362/N361	x: 0.913 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 12.6	x: 0 m η = 6.7	η = 0.9	x: 0 m η = 7.0	η = 3.7	x: 0.913 m η = 16.5	x: 0.913 m η = 16.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 8.9	CUMPLE η = 16.9
N363/N362	x: 0.913 m η = 0.7	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 10.4	x: 0.913 m η = 7.8	η = 3.0	x: 0 m η = 9.7	η = 9.0	x: 0.913 m η = 15.9	x: 0.913 m η = 16.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.7	CUMPLE η = 18.7
N364/N363	x: 0.913 m η = 0.8	N.P. ⁽³⁾	x: 0.913 m η = 6.1	x: 0.913 m η = 4.1	η = 3.0	x: 0 m η = 11.6	η = 8.1	x: 0.913 m η = 8.9	x: 0.913 m η = 9.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 18.6	CUMPLE η = 18.6
N365/N364	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 3.1	η = 2.7	x: 0.929 m η = 13.0	η = 7.2	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N366/N365	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 9.3	x: 0 m η = 6.5	η = 2.7	x: 0.929 m η = 10.2	η = 7.4	x: 0 m η = 13.9	x: 0 m η = 14.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 15.8	CUMPLE η = 15.8
N367/N366	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 11.2	x: 0.929 m η = 6.5	η = 1.7	x: 0.929 m η = 7.5	η = 3.7	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 14.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 8.0	CUMPLE η = 14.7
N368/N367	x: 0.929 m η = 0.5	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.7	x: 0.929 m η = 4.4	η = 1.7	x: 0.929 m η = 4.7	η = 3.9	x: 0.465 m η = 14.3	x: 0.465 m η = 14.7	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 7.4	CUMPLE η = 14.7
N369/N368	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.232 m η = 13.0	x: 0.929 m η = 3.4	η = 0.5	x: 0.929 m η = 2.4	η = 1.7	x: 0.929 m η = 15.1	x: 0.929 m η = 15.5	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 3.1	CUMPLE η = 15.5
N370/N369	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 12.9	x: 0.929 m η = 2.8	η = 0.5	x: 0 m η = 3.6	η = 1.6	x: 0.929 m η = 14.7	x: 0.929 m η = 15.0	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 4.3	CUMPLE η = 15.0
N371/N370	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 12.4	x: 0.929 m η = 3.8	η = 0.5	x: 0 m η = 6.0	η = 5.5	x: 0.929 m η = 15.1	x: 0.929 m η = 15.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 9.9	CUMPLE η = 15.3
N372/N371	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 10.5	x: 0.929 m η = 3.2	η = 0.5	x: 0 m η = 7.2	η = 5.4	x: 0.929 m η = 12.7	x: 0.929 m η = 12.9	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 10.5	CUMPLE η = 12.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N373/N372	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 8.3	x: 0 m η = 4.6	η = 6.9	x: 0 m η = 9.2	η = 4.3	x: 0.929 m η = 11.3	x: 0.929 m η = 11.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 13.4	CUMPLE η = 13.4
N374/N373	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0.929 m η = 4.1	x: 0 m η = 13.5	η = 6.9	x: 0 m η = 10.7	η = 4.5	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 13.3	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N53/N374	η = 0.4	η < 0.1	x: 0 m η = 6.7	x: 2 m η = 9.9	η = 2.9	x: 0 m η = 8.4	η = 12.1	x: 2 m η = 10.5	x: 2 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.0	x: 2 m η = 19.6	CUMPLE η = 19.6
N333/N65	η = 0.4	η < 0.1	x: 2 m η = 6.7	x: 0 m η = 10.3	η = 2.9	x: 0 m η = 8.4	η = 12.0	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 10.1	x: 2 m η = 8.2	x: 0 m η = 19.6	CUMPLE η = 19.6
N40/N364	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 1.2	η = 0.4	x: 2 m η = 18.6	η = 0.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 14.4	x: 2 m η = 19.1	CUMPLE η = 19.1
N14/N344	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 10.8	x: 0 m η = 2.5	η = 0.9	x: 2 m η = 14.6	η = 1.8	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 11.1	x: 0 m η = 12.6	x: 2 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N27/N354	η = 0.3	η < 0.1	x: 0 m η = 13.4	x: 0 m η = 1.4	η = 0.5	x: 2 m η = 18.0	η = 1.0	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 14.5	x: 2 m η = 19.0	CUMPLE η = 19.0
N323/N52	η = 0.3	η < 0.1	x: 2 m η = 13.9	x: 2 m η = 1.7	η = 0.6	x: 0 m η = 18.7	η = 1.2	x: 2 m η = 14.9	x: 2 m η = 12.8	x: 2 m η = 14.9	x: 0 m η = 19.6	CUMPLE η = 19.6
N313/N39	η = 0.3	η = 0.1	x: 2 m η = 13.5	x: 2 m η = 1.2	η = 0.4	x: 0 m η = 18.2	η = 0.8	x: 2 m η = 14.2	x: 2 m η = 12.4	x: 2 m η = 14.3	x: 0 m η = 18.9	CUMPLE η = 18.9
N303/N26	η = 0.3	η < 0.1	x: 2 m η = 11.0	x: 2 m η = 2.4	η = 0.8	x: 2 m η = 16.0	η = 1.6	x: 2 m η = 12.6	x: 2 m η = 11.2	x: 2 m η = 12.6	x: 0 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N214/N213	x: 0.929 m η = 0.4	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 16.6	x: 0.929 m η = 4.3	η = 1.5	x: 0.929 m η = 7.5	η = 0.9	x: 0 m η = 18.3	x: 0 m η = 18.4	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 8.4	CUMPLE η = 18.4
N215/N214	x: 0.929 m η = 0.3	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 19.7	x: 0.929 m η = 2.3	η = 1.5	x: 0.929 m η = 6.8	η = 1.0	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 20.2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.929 m η = 7.8	CUMPLE η = 20.2
N1/N334	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 3.8	η = 1.4	x: 0 m η = 8.1	η = 2.6	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 7.6	x: 0 m η = 7.7	x: 2 m η = 9.6	CUMPLE η = 9.6
N2/N1	x: 2 m η = 1.8	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 4.3	x: 2 m η = 5.2	x: 2 m η = 1.9	x: 2 m η = 3.9	x: 2 m η = 11.3	x: 2 m η = 7.9	x: 2 m η = 7.0	x: 2 m η = 7.3	x: 2 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N3/N2	x: 2 m η = 0.3	x: 2 m η = 0.6	x: 0 m η = 10.1	x: 2 m η = 3.6	x: 2 m η = 1.0	x: 2 m η = 27.2	x: 2 m η = 1.1	x: 0 m η = 10.1	x: 2 m η = 2.5	x: 0 m η = 9.6	x: 2 m η = 28.3	CUMPLE η = 28.3
N5/N4	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 17.4	x: 2 m η = 3.3	x: 2 m η = 1.0	x: 2 m η = 11.3	x: 2 m η = 0.4	x: 1.4 m η = 17.8	x: 2 m η = 3.9	x: 1.4 m η = 17.4	x: 2 m η = 11.7	CUMPLE η = 17.8
N6/N5	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.3	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 2.5	x: 2 m η = 0.9	x: 2 m η = 9.0	x: 2 m η = 0.4	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 4.1	x: 0 m η = 20.4	x: 2 m η = 9.4	CUMPLE η = 20.4
N7/N6	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.3	x: 1.8 m η = 18.1	x: 2 m η = 1.2	x: 2 m η = 0.4	x: 2 m η = 1.9	x: 2 m η = 0.1	x: 0.8 m η = 18.2	x: 2 m η = 4.3	x: 0.8 m η = 18.4	x: 2 m η = 1.9	CUMPLE η = 18.4
N8/N7	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 0.4 m η = 18.1	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.1	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 5.3	x: 0 m η = 18.9	x: 0 m η = 2.0	CUMPLE η = 18.9
N9/N8	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 18.4	x: 2 m η = 2.7	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 9.1	x: 0 m η = 0.4	x: 2 m η = 19.7	x: 2 m η = 5.5	x: 2 m η = 19.7	x: 0 m η = 9.5	CUMPLE η = 19.7
N10/N9	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.3	x: 2 m η = 17.2	x: 0 m η = 1.6	x: 0 m η = 0.7	x: 0 m η = 11.3	x: 0 m η = 0.5	x: 2 m η = 17.4	x: 2 m η = 4.1	x: 2 m η = 17.0	x: 0 m η = 11.8	CUMPLE η = 17.4
N11/N10	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 0.5	x: 2 m η = 16.1	x: 2 m η = 3.3	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 0.8	x: 2 m η = 18.4	x: 2 m η = 3.8	x: 2 m η = 17.6	x: 0 m η = 22.3	CUMPLE η = 22.3
N12/N11	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 0.6	x: 2 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.5	x: 0 m η = 1.1	x: 0 m η = 27.2	x: 0 m η = 1.1	x: 2 m η = 10.1	x: 2 m η = 1.8	x: 2 m η = 9.4	x: 0 m η = 28.3	CUMPLE η = 28.3
N13/N12	x: 0 m η = 2.0	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 4.2	x: 2 m η = 5.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 3.4	x: 0 m η = 10.2	x: 0 m η = 7.2	x: 2 m η = 8.0	x: 0 m η = 6.7	x: 0 m η = 13.1	CUMPLE η = 13.1
N293/N13	η = 0.3	η < 0.1	x: 2 m η = 5.8	x: 0 m η = 7.1	η = 1.9	x: 2 m η = 8.3	η = 7.4	x: 2 m η = 7.4	x: 0 m η = 7.4	x: 2 m η = 7.4	x: 0 m η = 13.2	CUMPLE η = 13.2
N4/N3	x: 2 m η = 0.2	x: 2 m η = 0.6	x: 0 m η = 16.4	x: 0 m η = 2.6	x: 2 m η = 0.8	x: 2 m η = 21.4	x: 2 m η = 0.8	x: 0 m η = 18.0	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 17.3	x: 2 m η = 22.2	CUMPLE η = 22.2
N331/N110	η = 0.2	η = 5.9	x: 0 m η = 17.8	x: 0 m η = 14.0	η = 2.9	x: 0 m η = 17.4	η = 1.7	x: 0 m η = 27.6	x: 0 m η = 5.8	x: 0 m η = 32.4	x: 0 m η = 19.1	CUMPLE η = 32.4
N110/N146	η = 1.3	η = 15.4	x: 0 m η = 25.2	x: 0 m η = 12.4	η = 2.6	x: 0 m η = 19.5	η = 0.7	x: 0 m η = 33.9	x: 0 m η = 12.4	x: 0 m η = 45.5	x: 0 m η = 20.1	CUMPLE η = 45.5
N146/N182	η = 2.2	η = 22.3	x: 0 m η = 16.2	x: 0 m η = 6.8	η = 1.3	x: 0 m η = 16.3	η = 0.5	x: 0 m η = 20.9	x: 0 m η = 5.5	x: 0 m η = 40.4	x: 0 m η = 16.7	CUMPLE η = 40.4
N182/N291	η = 2.6	η = 24.4	x: 4 m η = 11.1	x: 4 m η = 2.4	η = 0.5	x: 4 m η = 14.2	η = 0.1	x: 4 m η = 12.3	x: 1.8 m η = 3.7	x: 4 m η = 33.9	x: 4 m η = 10.6	CUMPLE η = 33.9
N291/N219	η = 2.4	η = 21.4	x: 4 m η = 16.2	x: 4 m η = 8.9	η = 1.7	x: 4 m η = 16.5	η = 0.3	x: 4 m η = 22.4	x: 4 m η = 7.8	x: 4 m η = 41.6	x: 4 m η = 16.8	CUMPLE η = 41.6
N219/N255	η = 1.3	η = 14.5	x: 4 m η = 24.5	x: 4 m η = 10.1	η = 2.1	x: 4 m η = 19.3	η = 0.8	x: 4 m η = 31.5	x: 4 m η = 11.9	x: 4 m η = 41.7	x: 4 m η = 20.1	CUMPLE η = 41.7
N255/N372	η = 0.2	η = 5.8	x: 4 m η = 17.2	x: 4 m η = 12.9	η = 2.7	x: 4 m η = 17.0	η = 1.7	x: 4 m η = 26.2	x: 4 m η = 5.8	x: 4 m η = 30.7	x: 4 m η = 18.7	CUMPLE η = 30.7

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N329/N108	η = 0.1	η = 0.1	x: 2 m η = 9.8	x: 0 m η = 10.9	η = 2.2	x: 4 m η = 14.4	η = 1.3	x: 4 m η = 15.9	x: 1.6 m η = 8.4	x: 4 m η = 16.0	x: 4 m η = 15.7	CUMPLE η = 16.0
N108/N144	η = 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 14.2	x: 0 m η = 9.4	η = 1.9	x: 0 m η = 15.4	η = 0.7	x: 0 m η = 20.7	x: 2.6 m η = 8.7	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 16.2	CUMPLE η = 20.7
N144/N180	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 4.8	η = 0.9	x: 0 m η = 14.2	η = 0.4	x: 0 m η = 12.6	x: 1.8 m η = 9.8	x: 4 m η = 7.5	x: 0 m η = 14.6	CUMPLE η = 14.6
N180/N289	η = 0.2	η = 0.2	x: 4 m η = 9.1	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	x: 4 m η = 14.0	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4 m η = 10.2	x: 2 m η = 9.5	x: 0 m η = 8.1	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 14.0
N289/N217	η = 0.2	η = 0.2	x: 2 m η = 9.4	x: 4 m η = 6.9	η = 1.3	x: 4 m η = 14.1	η = 0.4	x: 4 m η = 13.5	x: 2.2 m η = 10.3	x: 4 m η = 6.8	x: 4 m η = 14.4	CUMPLE η = 14.4
N217/N253	η = 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 14.3	x: 4 m η = 6.9	η = 1.4	x: 4 m η = 15.5	η = 0.8	x: 4 m η = 19.1	x: 1.4 m η = 8.5	x: 0 m η = 7.5	x: 4 m η = 16.3	CUMPLE η = 19.1
N253/N370	η = 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 10.2	x: 4 m η = 9.7	η = 1.9	x: 0 m η = 14.7	η = 1.3	x: 0 m η = 16.0	x: 2.4 m η = 8.5	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 15.9	CUMPLE η = 16.0
N327/N106	η = 0.4	η = 0.1	x: 4 m η = 10.9	x: 0 m η = 7.5	η = 1.5	x: 4 m η = 15.1	η = 0.7	x: 4 m η = 15.5	x: 1.6 m η = 11.5	x: 4 m η = 5.2	x: 4 m η = 15.9	CUMPLE η = 15.9
N106/N142	η = 0.7	η = 0.6	x: 0 m η = 12.5	x: 0 m η = 6.9	η = 1.4	x: 0 m η = 14.9	η = 0.9	x: 0 m η = 17.4	x: 2.4 m η = 9.2	x: 4 m η = 9.5	x: 0 m η = 15.8	CUMPLE η = 17.4
N142/N178	η = 1.0	η = 1.0	x: 2 m η = 9.7	x: 0 m η = 3.4	η = 0.6	x: 0 m η = 13.9	η = 0.4	x: 0 m η = 10.3	x: 1.8 m η = 11.1	x: 4 m η = 7.9	x: 0 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N178/N287	η = 1.1	η = 1.1	x: 2 m η = 9.4	x: 0 m η = 2.4	η = 0.5	x: 4 m η = 13.9	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 9.7	x: 2 m η = 10.8	x: 0 m η = 8.5	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 13.9
N287/N215	η = 1.0	η = 1.0	x: 2 m η = 10.0	x: 4 m η = 5.4	η = 1.1	x: 0 m η = 13.9	η = 0.4	x: 4 m η = 11.1	x: 2.2 m η = 11.6	x: 4 m η = 8.3	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N215/N251	η = 0.7	η = 0.6	x: 4 m η = 12.8	x: 4 m η = 5.7	η = 1.2	x: 4 m η = 15.1	η = 0.8	x: 4 m η = 16.0	x: 1.6 m η = 9.0	x: 0 m η = 10.6	x: 4 m η = 15.9	CUMPLE η = 16.0
N251/N368	η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η = 11.6	x: 4 m η = 6.3	η = 1.3	x: 0 m η = 15.3	η = 0.7	x: 0 m η = 15.4	x: 2.4 m η = 11.2	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 16.0	CUMPLE η = 16.0
N325/N104	η = 0.2	η = 4.0	x: 0 m η = 15.2	x: 4 m η = 2.0	η = 0.4	x: 0 m η = 16.1	η = 0.8	x: 0 m η = 15.4	x: 0 m η = 5.2	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.8
N104/N140	η = 0.8	η = 7.7	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 4.1	η = 0.9	x: 0 m η = 17.7	η = 1.0	x: 0 m η = 20.3	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 18.7	CUMPLE η = 23.0
N140/N176	η = 1.3	η = 10.5	x: 0 m η = 11.6	x: 4 m η = 1.8	η = 0.4	x: 0 m η = 15.3	η = 0.4	x: 0 m η = 11.7	x: 1.8 m η = 2.7	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 15.6	CUMPLE η = 18.7
N176/N285	η = 1.4	η = 11.4	x: 2 m η = 9.2	x: 4 m η = 2.3	η = 0.5	x: 4 m η = 13.9	η = 0.1	x: 1.8 m η = 9.1	x: 2.2 m η = 2.9	x: 4 m η = 18.2	x: 0 m η = 10.5	CUMPLE η = 18.2
N285/N213	η = 1.3	η = 10.4	x: 4 m η = 11.4	x: 0 m η = 2.5	η = 0.5	x: 4 m η = 15.2	η = 0.5	x: 4 m η = 12.7	x: 1.8 m η = 3.0	x: 4 m η = 20.2	x: 4 m η = 15.7	CUMPLE η = 20.2
N213/N249	η = 0.8	η = 7.6	x: 4 m η = 19.6	x: 4 m η = 3.8	η = 0.8	x: 4 m η = 17.8	η = 0.8	x: 4 m η = 20.5	x: 4 m η = 6.4	x: 4 m η = 23.2	x: 4 m η = 18.6	CUMPLE η = 23.2
N249/N366	η = 0.2	η = 3.9	x: 4 m η = 15.0	x: 4 m η = 2.0	η = 0.4	x: 4 m η = 16.0	η = 0.8	x: 4 m η = 16.0	x: 4 m η = 5.1	x: 4 m η = 17.4	x: 4 m η = 16.3	CUMPLE η = 17.4
N321/N101	η = 0.2	η = 3.4	x: 0 m η = 16.9	x: 0 m η = 7.9	η = 1.6	x: 0 m η = 16.8	η = 0.5	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 23.7	x: 0 m η = 16.9	CUMPLE η = 23.7
N101/N137	η = 0.6	η = 6.5	x: 0 m η = 20.0	x: 4 m η = 9.6	η = 1.8	x: 0 m η = 15.7	η = 1.0	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 9.2	x: 0 m η = 28.0	x: 0 m η = 16.6	CUMPLE η = 28.0
N137/N173	η = 1.2	η = 10.2	x: 0 m η = 24.5	x: 4 m η = 7.7	η = 1.3	x: 0 m η = 22.7	η = 6.4	x: 0 m η = 27.4	x: 0 m η = 8.1	x: 3.8 m η = 32.3	x: 0 m η = 29.1	CUMPLE η = 32.3
N173/N282	η = 1.4	η = 11.3	x: 4 m η = 20.9	x: 0 m η = 10.4	η = 1.9	x: 4 m η = 21.0	η = 6.4	x: 4 m η = 25.8	x: 4 m η = 8.6	x: 4 m η = 32.9	x: 4 m η = 27.5	CUMPLE η = 32.9
N282/N210	η = 1.0	η = 9.3	x: 0 m η = 16.1	x: 0 m η = 7.1	η = 1.4	x: 0 m η = 15.0	η = 1.0	x: 0 m η = 21.1	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 27.7	x: 0 m η = 15.9	CUMPLE η = 27.7
N210/N246	η = 0.7	η = 6.8	x: 4 m η = 21.1	x: 4 m η = 6.3	η = 1.3	x: 4 m η = 18.6	η = 0.4	x: 4 m η = 24.6	x: 4 m η = 8.9	x: 4 m η = 27.1	x: 4 m η = 18.7	CUMPLE η = 27.1
N246/N362	η = 0.2	η = 3.5	x: 4 m η = 17.0	x: 4 m η = 6.5	η = 1.3	x: 4 m η = 16.6	η = 0.5	x: 4 m η = 21.6	x: 4 m η = 7.9	x: 4 m η = 22.8	x: 4 m η = 16.9	CUMPLE η = 22.8
N319/N99	η = 0.1	η = 0.1	x: 1.8 m η = 10.2	x: 0 m η = 3.0	η = 0.6	x: 4 m η = 14.6	η = 0.4	x: 1.8 m η = 10.3	x: 1.8 m η = 10.4	x: 4 m η = 7.8	x: 4 m η = 14.7	CUMPLE η = 14.7
N99/N135	η = 0.3	η = 0.2	x: 4 m η = 30.6	x: 4 m η = 5.2	η = 1.1	x: 4 m η = 17.8	η = 0.3	x: 4 m η = 31.3	x: 3.6 m η = 7.9	x: 4 m η = 12.9	x: 4 m η = 18.1	CUMPLE η = 31.3
N135/N171	η = 0.4	η = 1.5	x: 4 m η = 48.1	x: 4 m η = 13.7	η = 2.9	x: 0 m η = 31.5	η = 7.9	x: 4 m η = 57.7	x: 4 m η = 58.1	x: 4 m η = 31.7	x: 0 m η = 39.4	CUMPLE η = 58.1
N171/N280	η = 0.6	η = 1.5	x: 0 m η = 48.5	x: 0 m η = 13.8	η = 2.9	x: 4 m η = 31.7	η = 7.9	x: 0 m η = 58.2	x: 0 m η = 58.8	x: 0 m η = 32.7	x: 4 m η = 39.7	CUMPLE η = 58.8
N280/N208	η = 0.5	η = 0.4	x: 0 m η = 32.9	x: 0 m η = 3.3	η = 0.7	x: 0 m η = 19.7	η = 0.4	x: 0 m η = 33.9	x: 1.4 m η = 5.1	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 20.1	CUMPLE η = 33.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N208/N244	η = 0.3	η = 0.3	x: 4 m η = 14.0	x: 4 m η = 4.2	η = 0.9	x: 4 m η = 16.1	η = 0.3	x: 4 m η = 14.5	x: 1.6 m η = 10.3	x: 0 m η = 10.7	x: 4 m η = 11.3	CUMPLE η = 16.1
N244/N360	η = 0.2	η = 0.1	x: 0 m η = 12.0	x: 4 m η = 3.3	η = 0.7	x: 0 m η = 15.2	η = 0.4	x: 0 m η = 13.0	x: 2.2 m η = 9.4	x: 0 m η = 4.5	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.3
N317/N97	η = 0.2	η = 0.1	x: 2 m η = 10.2	x: 0 m η = 5.9	η = 1.2	x: 4 m η = 14.5	η = 0.2	x: 4 m η = 12.5	x: 1.6 m η = 11.1	x: 4 m η = 6.3	x: 4 m η = 14.6	CUMPLE η = 14.6
N97/N133	η = 0.4	η = 0.5	x: 4 m η = 30.9	x: 4 m η = 7.7	η = 1.4	x: 4 m η = 17.8	η = 0.4	x: 4 m η = 36.3	x: 2.2 m η = 3.2	x: 4 m η = 15.8	x: 4 m η = 18.2	CUMPLE η = 36.3
N133/N169	η = 0.6	η < 0.1	x: 4 m η = 49.3	x: 4 m η = 17.1	η = 3.4	x: 0 m η = 31.8	η = 8.2	x: 4 m η = 61.2	x: 4 m η = 61.8	x: 4 m η = 53.2	x: 0 m η = 40.0	CUMPLE η = 61.8
N169/N278	η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 48.9	x: 0 m η = 20.5	η = 4.1	x: 4 m η = 31.9	η = 8.2	x: 0 m η = 63.2	x: 0 m η = 63.8	x: 0 m η = 53.0	x: 4 m η = 40.1	CUMPLE η = 63.8
N278/N206	η = 0.5	η = 0.9	x: 0 m η = 33.2	x: 0 m η = 5.1	η = 0.9	x: 0 m η = 19.8	η = 0.4	x: 0 m η = 36.8	x: 3 m η = 4.1	x: 0 m η = 16.0	x: 0 m η = 20.2	CUMPLE η = 36.8
N206/N242	η = 0.4	η = 0.5	x: 4 m η = 14.4	x: 4 m η = 4.8	η = 1.0	x: 4 m η = 16.3	η = 0.2	x: 4 m η = 17.8	x: 1.4 m η = 10.7	x: 0 m η = 10.5	x: 4 m η = 11.3	CUMPLE η = 17.8
N242/N358	η = 0.2	η = 0.2	x: 0 m η = 11.7	x: 4 m η = 7.3	η = 1.5	x: 0 m η = 15.0	η = 0.2	x: 0 m η = 16.3	x: 2.4 m η = 10.3	x: 2.4 m η = 5.8	x: 0 m η = 15.2	CUMPLE η = 16.3
N315/N95	η = 0.3	η = 3.2	x: 0 m η = 18.6	x: 0 m η = 12.6	η = 2.5	x: 0 m η = 17.4	η = 0.3	x: 0 m η = 27.4	x: 1.4 m η = 5.0	x: 0 m η = 28.8	x: 0 m η = 17.6	CUMPLE η = 28.8
N95/N131	η = 0.7	η = 6.0	x: 0 m η = 21.6	x: 4 m η = 14.7	η = 2.8	x: 0 m η = 16.3	η = 1.0	x: 0 m η = 29.8	x: 4 m η = 8.5	x: 0 m η = 32.8	x: 0 m η = 17.2	CUMPLE η = 32.8
N131/N167	η = 1.4	η = 9.6	x: 0 m η = 25.7	x: 4 m η = 11.5	η = 2.1	x: 0 m η = 23.1	η = 6.7	x: 4 m η = 30.5	x: 0 m η = 16.5	x: 3.8 m η = 32.9	x: 0 m η = 29.8	CUMPLE η = 32.9
N167/N276	η = 1.6	η = 10.4	x: 4 m η = 21.3	x: 0 m η = 14.1	η = 2.5	x: 4 m η = 21.1	η = 6.7	x: 0 m η = 28.2	x: 4 m η = 15.0	x: 0 m η = 35.6	x: 4 m η = 27.9	CUMPLE η = 35.6
N276/N204	η = 1.2	η = 8.3	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 9.6	η = 1.9	x: 0 m η = 14.6	η = 1.0	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 8.8	x: 0 m η = 28.6	x: 0 m η = 15.6	CUMPLE η = 28.6
N204/N240	η = 0.8	η = 6.1	x: 4 m η = 22.7	x: 4 m η = 10.0	η = 2.0	x: 4 m η = 19.2	η = 0.1	x: 4 m η = 29.6	x: 4 m η = 4.7	x: 4 m η = 31.9	x: 4 m η = 19.3	CUMPLE η = 31.9
N240/N356	η = 0.3	η = 3.2	x: 4 m η = 18.9	x: 4 m η = 14.0	η = 2.9	x: 4 m η = 17.2	η = 0.4	x: 4 m η = 28.7	x: 2.6 m η = 5.6	x: 4 m η = 30.4	x: 4 m η = 17.6	CUMPLE η = 30.4
N311/N92	η = 0.3	η = 4.7	x: 0 m η = 13.8	x: 0 m η = 4.0	η = 0.8	x: 0 m η = 15.8	η = 0.7	x: 0 m η = 15.8	x: 0 m η = 5.1	x: 0 m η = 17.5	x: 0 m η = 16.3	CUMPLE η = 17.5
N92/N128	η = 0.7	η = 8.8	x: 0 m η = 19.2	x: 0 m η = 4.6	η = 1.0	x: 0 m η = 17.7	η = 0.5	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 26.2	x: 0 m η = 18.0	CUMPLE η = 26.2
N128/N164	η = 1.1	η = 12.1	x: 0 m η = 11.4	x: 4 m η = 3.8	η = 0.8	x: 0 m η = 15.3	η = 0.1	x: 0 m η = 12.8	x: 0 m η = 2.7	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 11.0	CUMPLE η = 22.0
N164/N273	η = 1.3	η = 13.2	x: 2 m η = 9.8	x: 0 m η = 1.4	η = 0.3	x: 0 m η = 13.8	η = 0.1	x: 2 m η = 9.8	x: 2 m η = 2.3	x: 2 m η = 20.1	x: 0 m η = 10.5	CUMPLE η = 20.1
N273/N201	η = 1.1	η = 12.1	x: 4 m η = 11.3	x: 4 m η = 2.5	η = 0.5	x: 4 m η = 15.3	η = 0.2	x: 4 m η = 13.1	x: 2 m η = 2.3	x: 4 m η = 22.6	x: 4 m η = 11.2	CUMPLE η = 22.6
N201/N237	η = 0.7	η = 8.9	x: 4 m η = 19.2	x: 0 m η = 4.4	η = 0.9	x: 4 m η = 17.7	η = 0.4	x: 4 m η = 20.6	x: 4 m η = 5.7	x: 4 m η = 24.2	x: 4 m η = 18.0	CUMPLE η = 24.2
N237/N352	η = 0.3	η = 4.7	x: 4 m η = 14.0	x: 4 m η = 4.6	η = 1.0	x: 4 m η = 15.8	η = 0.7	x: 4 m η = 17.1	x: 4 m η = 5.1	x: 4 m η = 18.9	x: 4 m η = 16.3	CUMPLE η = 18.9
N309/N90	η = 0.6	η = 0.3	x: 4 m η = 11.3	x: 0 m η = 9.1	η = 1.8	x: 4 m η = 15.6	η = 0.4	x: 4 m η = 16.9	x: 1.4 m η = 13.3	x: 1.4 m η = 3.7	x: 4 m η = 15.6	CUMPLE η = 16.9
N90/N126	η = 1.1	η = 0.9	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 8.8	η = 1.8	x: 0 m η = 14.8	η = 0.4	x: 0 m η = 18.1	x: 2.4 m η = 10.0	x: 4 m η = 7.2	x: 0 m η = 15.1	CUMPLE η = 18.1
N126/N162	η = 1.5	η = 1.5	x: 2 m η = 10.4	x: 0 m η = 4.9	η = 0.9	x: 0 m η = 13.9	η = 0.2	x: 1.8 m η = 10.9	x: 1.8 m η = 12.4	x: 4 m η = 8.7	x: 4 m η = 10.5	CUMPLE η = 13.9
N162/N271	η = 1.6	η = 1.6	x: 2 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.3	x: 4 m η = 13.8	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 10.8	x: 2 m η = 12.4	x: 0 m η = 7.9	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 13.8
N271/N199	η = 1.5	η = 1.5	x: 2 m η = 10.6	x: 4 m η = 5.5	η = 1.1	x: 4 m η = 13.8	η = 0.2	x: 2.2 m η = 11.2	x: 2.2 m η = 12.6	x: 4 m η = 7.8	x: 4 m η = 10.6	CUMPLE η = 13.8
N199/N235	η = 1.1	η = 0.9	x: 4 m η = 12.0	x: 4 m η = 6.7	η = 1.4	x: 4 m η = 14.9	η = 0.4	x: 4 m η = 16.7	x: 1.6 m η = 9.7	x: 0 m η = 8.0	x: 4 m η = 15.1	CUMPLE η = 16.7
N235/N350	η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 11.4	x: 4 m η = 10.7	η = 2.2	x: 0 m η = 15.6	η = 0.4	x: 0 m η = 18.2	x: 2.6 m η = 13.4	x: 2.6 m η = 3.5	x: 0 m η = 15.6	CUMPLE η = 18.2
N307/N88	η = 0.6	η = 0.3	x: 4 m η = 12.3	x: 0 m η = 9.3	η = 1.9	x: 4 m η = 16.1	η = 0.6	x: 4 m η = 17.9	x: 1.4 m η = 13.9	x: 1.6 m η = 3.2	x: 4 m η = 16.7	CUMPLE η = 17.9
N88/N124	η = 1.1	η = 0.8	x: 0 m η = 11.7	x: 0 m η = 8.9	η = 1.8	x: 0 m η = 14.7	η = 0.4	x: 0 m η = 17.9	x: 2.4 m η = 9.7	x: 4 m η = 7.1	x: 0 m η = 11.0	CUMPLE η = 17.9
N124/N160	η = 1.5	η = 1.3	x: 2 m η = 10.4	x: 0 m η = 4.8	η = 0.9	x: 4 m η = 13.8	η = 0.2	x: 1.8 m η = 10.9	x: 1.8 m η = 12.4	x: 4 m η = 8.6	x: 4 m η = 10.6	CUMPLE η = 13.8

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.
Lucía Valeiro Mata

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N160/N269	η = 1.6	η = 1.5	x: 2 m η = 10.4	x: 0 m η = 1.5	η = 0.3	x: 4 m η = 13.9	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 10.8	x: 2 m η = 12.4	x: 0 m η = 7.8	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 13.9
N269/N197	η = 1.5	η = 1.3	x: 2 m η = 10.5	x: 4 m η = 5.5	η = 1.1	x: 0 m η = 13.9	η = 0.2	x: 2.2 m η = 11.1	x: 2.2 m η = 12.6	x: 4 m η = 7.7	x: 4 m η = 10.5	CUMPLE η = 13.9
N197/N233	η = 1.1	η = 0.8	x: 4 m η = 11.8	x: 4 m η = 6.8	η = 1.4	x: 4 m η = 14.7	η = 0.4	x: 4 m η = 16.6	x: 1.6 m η = 9.5	x: 0 m η = 7.9	x: 4 m η = 10.9	CUMPLE η = 16.6
N233/N348	η = 0.6	η = 0.3	x: 0 m η = 12.4	x: 4 m η = 10.9	η = 2.2	x: 0 m η = 16.0	η = 0.6	x: 0 m η = 19.1	x: 2.8 m η = 14.1	x: 2.4 m η = 3.4	x: 0 m η = 16.7	CUMPLE η = 19.1
N305/N86	η = 0.2	η = 3.4	x: 0 m η = 10.9	x: 0 m η = 12.1	η = 2.4	x: 0 m η = 14.6	η = 1.3	x: 0 m η = 19.7	x: 1.4 m η = 3.4	x: 0 m η = 23.1	x: 0 m η = 15.9	CUMPLE η = 23.1
N86/N122	η = 0.5	η = 5.7	x: 0 m η = 18.5	x: 0 m η = 11.0	η = 2.3	x: 0 m η = 17.2	η = 0.3	x: 0 m η = 26.1	x: 1.6 m η = 3.2	x: 0 m η = 29.6	x: 0 m η = 12.4	CUMPLE η = 29.6
N122/N158	η = 0.9	η = 7.7	x: 0 m η = 11.0	x: 0 m η = 6.3	η = 1.2	x: 0 m η = 15.1	η = 0.3	x: 0 m η = 15.3	x: 2.2 m η = 2.8	x: 0 m η = 21.6	x: 0 m η = 11.2	CUMPLE η = 21.6
N158/N267	η = 1.0	η = 8.4	x: 2 m η = 9.7	x: 0 m η = 1.6	η = 0.3	x: 4 m η = 13.9	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 10.3	x: 2 m η = 2.9	x: 2 m η = 15.9	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 15.9
N267/N195	η = 0.9	η = 7.8	x: 4 m η = 10.8	x: 4 m η = 6.9	η = 1.3	x: 4 m η = 15.0	η = 0.2	x: 4 m η = 15.6	x: 1.8 m η = 2.8	x: 4 m η = 22.2	x: 4 m η = 11.2	CUMPLE η = 22.2
N195/N231	η = 0.6	η = 5.7	x: 4 m η = 18.6	x: 4 m η = 9.0	η = 1.9	x: 4 m η = 17.3	η = 0.3	x: 4 m η = 24.8	x: 2.4 m η = 3.1	x: 4 m η = 27.7	x: 4 m η = 12.4	CUMPLE η = 27.7
N231/N346	η = 0.2	η = 3.3	x: 4 m η = 11.0	x: 4 m η = 13.7	η = 2.8	x: 4 m η = 14.6	η = 1.3	x: 4 m η = 21.3	x: 2.6 m η = 3.6	x: 4 m η = 24.7	x: 4 m η = 15.9	CUMPLE η = 24.7
N301/N83	η = 0.1	η = 3.6	x: 0 m η = 12.0	x: 4 m η = 3.5	η = 0.7	x: 0 m η = 14.8	η = 0.4	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 4.6	x: 0 m η = 13.5	x: 0 m η = 14.9	CUMPLE η = 14.9
N83/N119	η = 0.4	η = 6.7	x: 0 m η = 19.3	x: 4 m η = 4.6	η = 1.0	x: 0 m η = 17.4	η = 0.8	x: 0 m η = 19.6	x: 0 m η = 5.6	x: 0 m η = 22.0	x: 0 m η = 18.2	CUMPLE η = 22.0
N119/N155	η = 0.6	η = 9.4	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 3.5	η = 0.7	x: 0 m η = 15.2	η = 0.3	x: 0 m η = 12.0	x: 0 m η = 3.0	x: 0 m η = 18.0	x: 0 m η = 15.5	CUMPLE η = 18.0
N155/N264	η = 0.7	η = 10.3	x: 2 m η = 9.2	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	x: 4 m η = 13.8	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 9.4	x: 2.2 m η = 1.8	x: 2 m η = 17.0	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 17.0
N264/N192	η = 0.6	η = 9.4	x: 4 m η = 11.5	x: 4 m η = 2.2	η = 0.5	x: 4 m η = 15.1	η = 0.4	x: 4 m η = 11.9	x: 2.2 m η = 2.0	x: 4 m η = 18.0	x: 4 m η = 15.5	CUMPLE η = 18.0
N192/N228	η = 0.4	η = 6.8	x: 4 m η = 19.2	x: 4 m η = 4.8	η = 1.0	x: 4 m η = 17.4	η = 0.8	x: 4 m η = 21.1	x: 4 m η = 5.9	x: 4 m η = 23.6	x: 4 m η = 18.1	CUMPLE η = 23.6
N228/N342	η = 0.1	η = 3.7	x: 4 m η = 12.1	x: 0 m η = 3.8	η = 0.8	x: 4 m η = 14.9	η = 0.4	x: 4 m η = 12.7	x: 4 m η = 4.6	x: 4 m η = 14.0	x: 4 m η = 15.0	CUMPLE η = 15.0
N299/N81	η = 0.4	η = 0.1	x: 4 m η = 13.1	x: 0 m η = 4.5	η = 1.0	x: 4 m η = 16.0	η = 0.4	x: 4 m η = 16.2	x: 1.6 m η = 11.5	x: 4 m η = 3.3	x: 4 m η = 16.4	CUMPLE η = 16.4
N81/N117	η = 0.8	η = 0.4	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 4.6	η = 1.0	x: 0 m η = 14.6	η = 0.7	x: 0 m η = 14.6	x: 2.2 m η = 8.2	x: 4 m η = 5.6	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.3
N117/N153	η = 1.2	η = 0.7	x: 2 m η = 9.6	x: 4 m η = 3.5	η = 0.7	x: 4 m η = 13.9	η = 0.3	x: 2 m η = 9.7	x: 2 m η = 10.9	x: 4 m η = 8.1	x: 4 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N153/N262	η = 1.3	η = 0.8	x: 2 m η = 9.5	x: 0 m η = 1.0	η = 0.2	x: 4 m η = 13.8	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 9.6	x: 2 m η = 10.9	x: 0 m η = 6.7	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 13.8
N262/N190	η = 1.2	η = 0.7	x: 2 m η = 9.6	x: 0 m η = 2.3	η = 0.5	x: 0 m η = 14.0	η = 0.4	x: 2.2 m η = 9.7	x: 2.2 m η = 10.9	x: 4 m η = 7.0	x: 0 m η = 14.3	CUMPLE η = 14.3
N190/N226	η = 0.8	η = 0.4	x: 4 m η = 12.2	x: 4 m η = 4.2	η = 0.9	x: 4 m η = 14.6	η = 0.7	x: 4 m η = 13.1	x: 1.8 m η = 8.1	x: 0 m η = 6.1	x: 4 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.3
N226/N340	η = 0.4	η = 0.1	x: 0 m η = 12.9	x: 0 m η = 5.9	η = 1.3	x: 0 m η = 16.1	η = 0.4	x: 0 m η = 17.1	x: 2.6 m η = 12.0	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 16.4	CUMPLE η = 17.1
N297/N79	η = 0.1	η = 0.1	x: 4 m η = 12.2	x: 4 m η = 5.9	η = 1.2	x: 4 m η = 15.7	η = 1.1	x: 4 m η = 16.0	x: 1.6 m η = 11.2	x: 4 m η = 7.9	x: 4 m η = 16.7	CUMPLE η = 16.7
N79/N115	η = 0.4	η = 0.5	x: 0 m η = 12.6	x: 0 m η = 5.0	η = 1.1	x: 0 m η = 14.7	η = 0.6	x: 0 m η = 15.8	x: 2.2 m η = 7.6	x: 0 m η = 10.0	x: 0 m η = 15.3	CUMPLE η = 15.8
N115/N151	η = 0.6	η = 0.9	x: 2 m η = 9.1	x: 0 m η = 3.6	η = 0.8	x: 4 m η = 13.9	η = 0.4	x: 0 m η = 9.8	x: 2 m η = 9.9	x: 4 m η = 8.3	x: 4 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N151/N260	η = 0.7	η = 1.0	x: 2 m η = 9.0	x: 4 m η = 1.2	η = 0.2	x: 4 m η = 13.9	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4 m η = 9.4	x: 2 m η = 9.9	x: 0 m η = 6.8	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 13.9
N260/N188	η = 0.6	η = 0.8	x: 2 m η = 9.2	x: 4 m η = 3.2	η = 0.6	x: 4 m η = 13.9	η = 0.4	x: 4 m η = 10.6	x: 2.2 m η = 10.0	x: 4 m η = 7.8	x: 4 m η = 14.2	CUMPLE η = 14.2
N188/N224	η = 0.5	η = 0.5	x: 4 m η = 13.1	x: 4 m η = 4.7	η = 1.0	x: 4 m η = 14.8	η = 0.6	x: 4 m η = 15.2	x: 1.8 m η = 7.6	x: 4 m η = 9.9	x: 4 m η = 15.4	CUMPLE η = 15.4
N224/N338	η = 0.3	η = 0.1	x: 0 m η = 12.5	x: 4 m η = 7.6	η = 1.6	x: 0 m η = 16.1	η = 1.1	x: 0 m η = 17.6	x: 2.6 m η = 12.8	x: 0 m η = 4.4	x: 0 m η = 17.1	CUMPLE η = 17.6
N295/N77	η = 0.1	η = 4.8	x: 0 m η = 12.2	x: 0 m η = 8.6	η = 1.8	x: 0 m η = 15.2	η = 1.6	x: 0 m η = 18.2	x: 1.4 m η = 2.9	x: 0 m η = 21.9	x: 0 m η = 16.7	CUMPLE η = 21.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
N77/N113	η = 0.1	η = 11.7	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 7.2	η = 1.5	x: 0 m η = 17.6	η = 0.6	x: 0 m η = 25.6	x: 1.2 m η = 1.5	x: 0 m η = 33.3	x: 0 m η = 18.1	CUMPLE η = 33.3
N113/N149	η = 0.2	η = 16.9	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 4.0	η = 0.8	x: 0 m η = 15.3	η = 0.4	x: 0 m η = 15.9	x: 2 m η = 1.1	x: 0 m η = 30.0	x: 0 m η = 15.7	CUMPLE η = 30.0
N149/N184	η = 0.3	η = 6.0	x: 0 m η = 8.7	x: 0 m η = 1.3	η = 0.3	x: 0 m η = 13.4	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 9.2	x: 1.8 m η = 1.2	x: 0 m η = 14.2	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 14.2
N184/N258	η = 0.3	η = 6.0	x: 2 m η = 10.7	x: 2 m η = 1.8	η = 0.3	x: 2 m η = 14.2	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2 m η = 11.9	x: 0.2 m η = 1.2	x: 2 m η = 16.9	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE η = 16.9
N258/N186	η = 0.3	η = 15.3	x: 4 m η = 14.5	x: 4 m η = 5.9	η = 1.2	x: 4 m η = 15.8	η = 0.3	x: 4 m η = 18.6	x: 2.4 m η = 1.5	x: 4 m η = 31.3	x: 4 m η = 16.2	CUMPLE η = 31.3
N186/N222	η < 0.1	η = 9.1	x: 4 m η = 21.4	x: 4 m η = 6.7	η = 1.4	x: 4 m η = 17.9	η = 0.6	x: 4 m η = 26.1	x: 2.8 m η = 1.2	x: 4 m η = 30.8	x: 4 m η = 18.5	CUMPLE η = 30.8
N222/N336	η = 0.1	η = 2.3	x: 2 m η = 10.3	x: 4 m η = 11.3	η = 2.4	x: 4 m η = 13.9	η = 1.6	x: 4 m η = 16.5	x: 2.6 m η = 2.9	x: 4 m η = 18.7	x: 4 m η = 15.5	CUMPLE η = 18.7
N375/N38	x: 2.828 m η = 17.5	x: 0 m η = 47.9	x: 0 m η = 20.4	N.P. ⁽⁵⁾	η = 0.2	x: 0 m η = 6.7	η = 0.2	x: 0.202 m η = 18.1	x: 0 m η = 24.7	x: 0 m η = 62.2	x: 0 m η = 3.5	CUMPLE η = 62.2
N376/N25	x: 2.828 m η = 16.9	x: 0 m η = 59.8	x: 0 m η = 21.0	x: 2.828 m η = 1.5	η = 0.4	x: 0 m η = 6.4	η = 0.4	x: 0 m η = 21.2	x: 0 m η = 23.0	x: 0 m η = 74.7	x: 0 m η = 4.1	CUMPLE η = 74.7
N377/N15	x: 2.828 m η = 16.9	x: 0 m η = 59.9	x: 0 m η = 21.1	x: 2.828 m η = 1.9	η = 0.5	x: 0 m η = 6.4	η = 0.3	x: 0 m η = 21.4	x: 0 m η = 22.9	x: 0 m η = 75.1	x: 0 m η = 6.6	CUMPLE η = 75.1
N378/N28	x: 2.828 m η = 15.0	x: 0 m η = 46.2	x: 0 m η = 20.7	N.P. ⁽⁵⁾	η = 0.1	x: 0 m η = 6.8	η = 0.1	x: 0 m η = 20.8	x: 0 m η = 22.5	x: 0 m η = 60.8	x: 0 m η = 6.9	CUMPLE η = 60.8
N379/N12	x: 2.828 m η = 6.1	x: 0 m η = 36.9	x: 0 m η = 12.3	x: 2.828 m η = 17.8	η = 3.7	x: 0 m η = 3.9	η = 1.1	x: 2.828 m η = 20.1	x: 2.828 m η = 16.2	x: 2.828 m η = 56.8	x: 0 m η = 4.9	CUMPLE η = 56.8
N380/N2	x: 2.828 m η = 6.1	x: 0 m η = 36.6	x: 0 m η = 12.3	x: 2.828 m η = 19.5	η = 3.9	x: 0 m η = 3.9	η = 0.9	x: 2.828 m η = 21.9	x: 2.828 m η = 16.6	x: 2.828 m η = 58.4	x: 0 m η = 4.8	CUMPLE η = 58.4
N381/N41	x: 2.828 m η = 16.9	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η = 19.3	N.P. ⁽⁵⁾	η = 0.1	x: 0 m η = 6.5	η = 0.1	x: 0 m η = 19.4	x: 0 m η = 23.7	x: 0 m η = 57.1	x: 0 m η = 3.1	CUMPLE η = 57.1
N382/N51	x: 2.828 m η = 16.8	x: 0 m η = 43.6	x: 0 m η = 19.3	N.P. ⁽⁵⁾	η = 0.1	x: 0 m η = 6.5	η = 0.1	x: 0 m η = 19.3	x: 0 m η = 23.6	x: 0 m η = 57.1	x: 0 m η = 3.0	CUMPLE η = 57.1
N383/N64	x: 2.828 m η = 6.8	x: 0 m η = 32.7	x: 0 m η = 12.4	x: 2.828 m η = 25.4	η = 5.1	x: 0 m η = 4.1	η = 2.3	x: 2.828 m η = 26.0	x: 2.828 m η = 29.7	x: 2.828 m η = 56.4	η = 7.2	CUMPLE η = 56.4
N384/N54	x: 2.828 m η = 6.8	x: 0 m η = 32.7	x: 0 m η = 12.5	x: 2.828 m η = 25.8	η = 5.2	x: 0 m η = 4.1	η = 2.2	x: 2.828 m η = 26.4	x: 2.828 m η = 30.1	x: 2.828 m η = 56.6	η = 7.2	CUMPLE η = 56.6
Notación: N _{t,0,d} : Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra N _{c,0,d} : Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra M _{y,d} : Resistencia a flexión en el eje y M _{z,d} : Resistencia a flexión en el eje z V _{y,d} : Resistencia a cortante en el eje y V _{z,d} : Resistencia a cortante en el eje z M _{x,d} : Resistencia a torsión M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión esviada N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión y tracción axial combinadas N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d} : Resistencia a flexión y compresión axial combinadas M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d} : Resistencia a cortante y torsor combinados x: Distancia al origen de la barra η: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede												
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que la barra no esta sometida a flexión y compresión combinadas. (5) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (8) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación. (9) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a momento torsor ni a esfuerzo cortante.												



ANEJO Nº9: EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN. 3

2. HIDROLOGÍA. 3

3. CRITERIOS DE DISEÑO..... 3

4. DRENAJE DE LA CUBIERTA. 3

 4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALONES. 4

 4.2. DIMENSIONAMIENTO DE BAJANTES. 4

 4.3. DIMENSIONAMIENTO DE COLECTORES. 4

 4.4. DIMENSIONAMIENTO DE ARQUETAS. 4

5. CONCLUSIONES. 4

1. INTRODUCCIÓN.

La cubierta para pistas de pádel que se describe en el presente proyecto generará un caudal de pluviales que deberá ser convenientemente recogido y evacuado, por lo que será necesario disponer de una red de drenaje que desarrolle esta función, evitando que el caudal generado afecte al desarrollo y estado tanto de las propias instalaciones como de los terrenos cercanos.

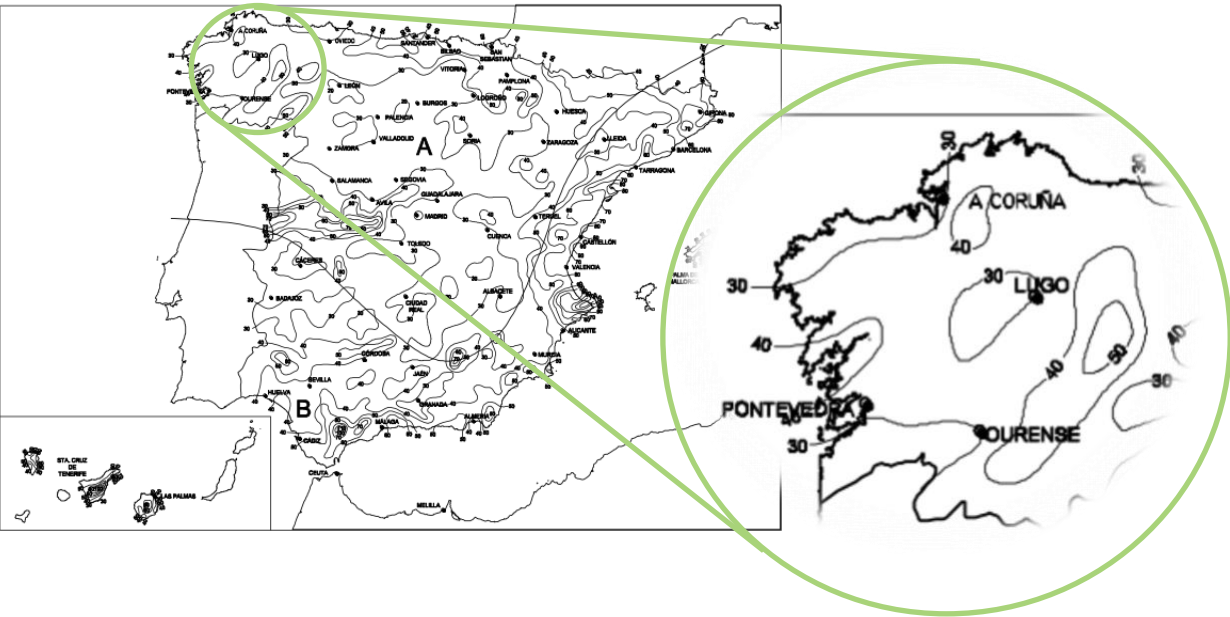
Así, el objetivo principal del presente anejo es justificar el diseño de los distintos elementos que compondrán de origen pluvial, procedentes de la red de drenaje de la cubierta. El agua recogida se llevará a lo largo de la red de evacuación, canalizada por gravedad tal y como recomienda el CTE DB HS 5, hasta el punto de conexión con la red municipal existente.

La normativa de obligado cumplimiento en materia de evacuación de aguas pluviales es la que a continuación sigue.

- Código Técnico de la edificación.
- CTE DB HS 5 Salubridad-Evacuación de aguas.
- Texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Norma Tecnológica NTE-ASD-1977: Acondicionamiento del terreno. Saneamientos: Drenaje y abastecimientos.

2. HIDROLOGÍA.

Para diseñar la red debe tenerse en cuenta os datos de agua máxima que registrará en área de actuación. Un parámetro válido para este diseño es la intensidad pluviométrica (i) que se puede obtener del siguiente mapa, extraído del Anexo B del CTE DB SE Salubridad.



	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Teniendo en cuenta que A Coruña se encuentra en zona A, y la isoyeta más cercana es la 30, podemos concluir que la intensidad pluviométrica es de 90 mm/h.

3. CRITERIOS DE DISEÑO.

Para el diseño de las redes de evacuación de pluviales se parte de una serie de criterios básicos:

- Garantizar la impermeabilidad y estanqueidad de los distintos elementos componentes de la red, especialmente por las juntas y uniones, evitando la posibilidad de fugas.
- Permitir la accesibilidad a las distintas partes de la red, facilitando una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como las reparaciones que pudieran ser necesarias.
- Conseguir una circulación de agua de velocidad razonable a través de las conducciones, evitando la aparición de sedimentación.
- Asegurar una velocidad rápida, adecuada y sin estancamientos, con la mínima probabilidad de inundación en la red, para los caudales y condiciones previstas, y siempre compatible con la máxima aceptable.

4. DRENAJE DE LA CUBIERTA.

Para el drenaje de pluviales de la cubierta se diseña un sistema formado por los siguientes elementos:

- Canalones, que recorren longitudinalmente los faldones de la cubierta paralelos a los pórticos, situados en los puntos más bajos de la cubierta y hacia donde avanza el agua por gravedad.
- Bajantes que permitan evacuar el agua recogida por los canalones hacia los sumideros situados en el terreno.
- Arquetas de registro y colectores que drenen el caudal y lo conduzcan hasta la red de saneamiento existente.

La totalidad del sistema de drenaje funciona por gravedad.

La superficie de recogida de agua de cada una de las vertientes de la cubierta, en proyección sobre el plano horizontal, se recoge en la siguiente tabla:

	VERTIENTE OESTE	VERTIENTE ESTE
LARGO (m)	28	28
ANCHO (m)	12,5	23,5
SUPERFICIE (m2)	350	658

4.1. DIMENSIONAMIENTO DE CANALONES.

El diámetro nominal del canalón de evacuación de pluviales, de sección semicircular, se puede calcular, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, según se muestra en la siguiente tabla, para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Dado que la intensidad pluviométrica calculada anteriormente es de 90 mm/h, será necesario aplicar un factor f de corrección a la superficie servida tal que $f = i/100 = 0,9$.

Teniendo en cuenta las superficies servidas, y un diámetro nominal del canalón de 250 mm se concluye que bastará con colocar un canalón para canalón para cada vertiente de la cubierta.

4.2. DIMENSIONAMIENTO DE BAJANTES.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante se obtiene de la siguiente tabla, siendo necesario aplicar el mismo coeficiente corrector $f = 0,9$ que en el dimensionamiento anterior.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Para la vertiente de la cubierta de 350 m² bastaría con disponer de una bajante de 110 mm de diámetro, mientras que para la de 658 sería necesario disponer una bajante de 125 mm, quedando ambos casos del lado de la seguridad. Para evitar la colocación de dos bajantes distintas, se decide disponer de dos bajantes iguales, de sección circular y diámetro 125 mm.

4.3. DIMENSIONAMIENTO DE COLECTORES.

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena, en régimen permanente, y su diámetro se obtiene de la tabla 4.9 del CTE DB HS 5, en función de la superficie servida por cada uno de los colectores, multiplicada por el mismo factor corrector $f = 0,9$. La citada tabla se muestra a continuación.

Superficie proyectada (m²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La pendiente longitudinal será del 2%, cumpliendo con las exigencias del CTE para colectores enterrados. Así, el diámetro de los colectores se calculará para servir a la mayor superficie, resultando así un diámetro nominal de 160 mm.

4.4. DIMENSIONAMIENTO DE ARQUETAS.

Para calcular las mínimas dimensiones que deben tener las arquetas, es necesario considerar las dimensiones de los colectores de salida. La tabla que se muestra a continuación es para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Se dispondrán, teniendo en cuenta los colectores elegidos, arquetas de 50 x 50 mm.

5. CONCLUSIONES.

Para la red de recogida y evacuación de aguas pluviales de la cubierta, se utilizarán los siguientes elementos:

- Canalones de sección semicircular de 250 mm de diámetro.
- Bajantes de sección semicircular de 125 mm de diámetro.
- Colectores de diámetro nominal 160 mm.
- Arquetas de dimensiones 51 x 51 cm.

ANEJO Nº10: INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN. 3

1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3

2. ILUMINACIÓN DE LAS PISTAS. 3

2.1. BASES DE CÁLCULO. 4

2.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LAS PISTAS DE PÁDEL..... 4

2.3. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE MERENDERO. 4

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 5

3.1. POTENCIA NECESARIA. 5

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente anejo es llevar a cabo el análisis y cálculos necesarios para diseñar la iluminación y la instalación eléctrica necesarias para el presente proyecto. De esta manera, se calcularán los detalles de iluminación, hasta alcanzar los valores recomendados por la normativa.

Como características comunes que deben reunir, en general, todas las instalaciones eléctricas en edificación, se puede resumir:

- Seguridad: las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección.
- Fiabilidad: las instalaciones deberán ofrecer un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- Economía: teniendo en cuenta el coste inicial, el de mantenimiento y funcionamiento.
- Flexibilidad: de forma que permitan no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- Mantenimiento y operación fáciles: el funcionamiento de las instalaciones debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. Deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento y revisiones.

1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"
- REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.
- INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
- DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 y 18.

- COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
- DESARROLLO Y CUMPLEMENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
- PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
- NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE 'UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA'.
- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN.
- NORMA UNE-EN 12193 "Iluminación de instalaciones deportivas".

2. ILUMINACIÓN DE LAS PISTAS.

En este apartado se definirán las bases para el cálculo de las luminarias necesarias para iluminar las pistas de pádel. Con este objetivo, se recurre a la norma NIDE, donde vienen especificados los niveles mínimos de iluminación exigidos para la iluminación horizontal de las pistas:

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (exterior)	ILUMINANCIA HORIZONTAL (lux)	UNIFORMIDAD E MIN/E MED
Competiciones internacionales y nacionales	500	0,7
Competiciones regionales, entrenamiento alto nivel	300	0,7
Competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo	200	0,5

Dentro de los usos que se describen en esta tabla, los esperados para las pistas de pádel consideradas en el presente proyecto son competiciones locales, entrenamiento, uso escolar y recreativo. Sin embargo, el cálculo se realizará para el nivel de iluminación de 300 lux recomendado para grandes áreas de acceso público, quedando los cálculos en cualquier caso del lado de la seguridad del cumplimiento de la normativa y llegando a ser válido el desarrollo de competiciones regionales o entrenamiento de alto nivel en la instalaciones, en cuanto a iluminación se refiere, si es que a posteriori se le decide dar ese uso.

Se planteará de forma independiente la iluminación de las pistas de pádel de la iluminación del área de merendero.

2.1. BASES DE CÁLCULO.

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación de 300 lux, tal y como se justifica en el apartado anterior,

1. Obtención del flujo luminoso.

$$\phi_t = \frac{E \cdot a \cdot L}{\eta_{\%} \cdot f_{m\%}}$$

Donde:

- ϕ_t flujo luminoso total.
- E (lux) nivel luminoso.
- a (m) anchura del local.
- L (m) longitud del local.
- $\eta\%$ (%) coeficiente de utilización.
- $f_{m\%}$ factor de mantenimiento.

Se considerarán los siguientes valores:

- $\eta\%$: Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
 - o depende de las dimensiones de los espacios.
 - o Se consideran los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:
 - Coeficiente de reflexión de techo = 0
 - Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1
- Factor de mantenimiento: $f_{m\%} = 80\%$.

2. Número de lámparas a emplear.

$$N_L = \frac{\phi_t}{\phi_u}$$

Donde ϕ_t es el flujo luminoso y ϕ_u el flujo luminoso unitario de las lámparas.

2.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LAS PISTAS DE PÁDEL.

Las luminarias que se pretenden utilizar son proyectores tipo LED de 240W resistente a la intemperie (IP65):

- Potencia unitaria: 240 W.
- Temperatura de color: 4000 K.
- Flujo luminoso unitario: 34200 lm.

Con estos factores, y siguiendo las bases de cálculo establecidas, se calcula el número de proyectores necesarios para iluminar una pista de pádel:

$$\phi_t = \frac{300 \text{ lux} \cdot 20 \cdot 10}{56\% \cdot 80\%} = 133.928,57 \text{ lm}$$

$$N_L = \frac{133.928,57}{34.200} = 3,916 \text{ luminarias}$$

Se dispondrá, por tanto, de cuatro (4) proyectores LED de características descritas para iluminar cada una de las pistas de pádel, resultando en un total de ocho (8) proyectores.

2.3. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DEL ÁREA DE MERENDERO.

Las luminarias que se pretenden utilizar para iluminar el área de merendero son luminarias LED de 250 W resistentes a la intemperie (IP65):

- Potencia unitaria: 250 W.
- Flujo luminoso unitario: 25000 lm.
- Temperatura de color 4000 K.

Con estos factores, y siguiendo las bases de cálculo establecidas, se calcula el número de proyectores necesarios para iluminar una pista de pádel:

$$\phi_t = \frac{300 \text{ lux} \cdot 22 \cdot 10}{56\% \cdot 80\%} = 147.321,4286 \text{ lm}$$

$$N_L = \frac{225000}{25000} = 5,89 \text{ luminarias}$$

Se dispondrá, por tanto, de seis (6) proyectores LED de características descritas para iluminar el área de merendero.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Si bien es cierto que dada la naturaleza académica del presente proyecto no se llevarán a cabo todos los cálculos necesarios asociados a la instalación eléctrica, en este apartado se tratará de hacer una estimación de la potencia necesaria para dicha instalación. Asimismo, la instalación de puesta a tierra se predimensionará teniendo en cuenta obras similares.

3.1. POTENCIA NECESARIA.

La potencia total a considerar será la suma de las potencias correspondientes a la iluminación de las distintas zonas de la cubierta.

Se considerará que las dos pistas de pádel y la zona de merendero podrán estar funcionando de forma simultánea, por lo que el coeficiente de simultaneidad para el cálculo de la potencia será igual a la unidad. Además, la ITC-BT-44 indica que, para lámparas de descarga, la carga mínima prevista en VA para el cálculo de las líneas serpa de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. Si bien es cierto que las luminarias consideradas en este proyecto son de tipo LED, se considerará este coeficiente como válido, permaneciendo en cualquier caso del lado de la seguridad.

ZONA	POTENCIA UNITARIA	CANTIDAD	COEFICIENTE MAYORACIÓN	POTENCIA TOTAL	
PISTA 1	240 W	4	1,8	1728 W	
PISTA 2	240 W	4	1,8	1728 W	
MERENDERO	250 W	6	1,8	2700 W	
TOTAL				6156 W	6,156 kW

Así, la potencia total necesaria para la instalación será de 6,156 kW.

ANEJO Nº11: PISTAS DEPORTIVAS

ÍNDICE.

1. OBJETO.....

2. NORMATIVA DE REFERENCIA.....

3. DIMENSIONES DE LAS PISTAS.....

4. TRAZADO DEL CAMPO.....

5. PARAMENTOS.....

5.1. ACCESOS.....

6. PAVIMENTO DEPORTIVO.

7. EQUIPAMIENTO.

7.1. RED.....

7.2. POSTES.....

3

3

3

3

4

4

4

5

5

5

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es definir las características que deben poseer las pistas de pádel para dar cumplimiento a la normativa deportiva que corresponde y permitir el correcto desarrollo de la práctica deportiva, especialmente en lo referente a dimensiones, trazado y equipamiento.

2. NORMATIVA DE REFERENCIA.

Para la redacción de este anejo se ha utilizado la normativa expuesta a continuación:

- Normativa sobre Instalaciones Deportivas y de Esparcimiento (Normas N.I.D.E.) elaboradas por el Consejo Superior de Deportes.

3. DIMENSIONES DE LAS PISTAS.

La pista de juego es un rectángulo de dimensiones 20 x 10 m de medidas interiores, cerrada en su totalidad con zonas de paramentos que ofrecen un rebote regular de la pelota y zonas de malla metálica donde el rebote es irregular.

En sus fondos, está cerrada por paredes de 3 m de altura y 2 m de longitud, el primer paño, y 2 m de altura y 2 m de longitud, el segundo. El resto de los lados se cierra con malla metálica, que a su vez sube por encima de las paredes hasta 4 m de altura en los dos primeros metros a contar desde el fondo de la pista, y hasta una altura de 3 m en los 16 m restantes.

A continuación se muestran de forma gráfica las características descritas en este apartado.

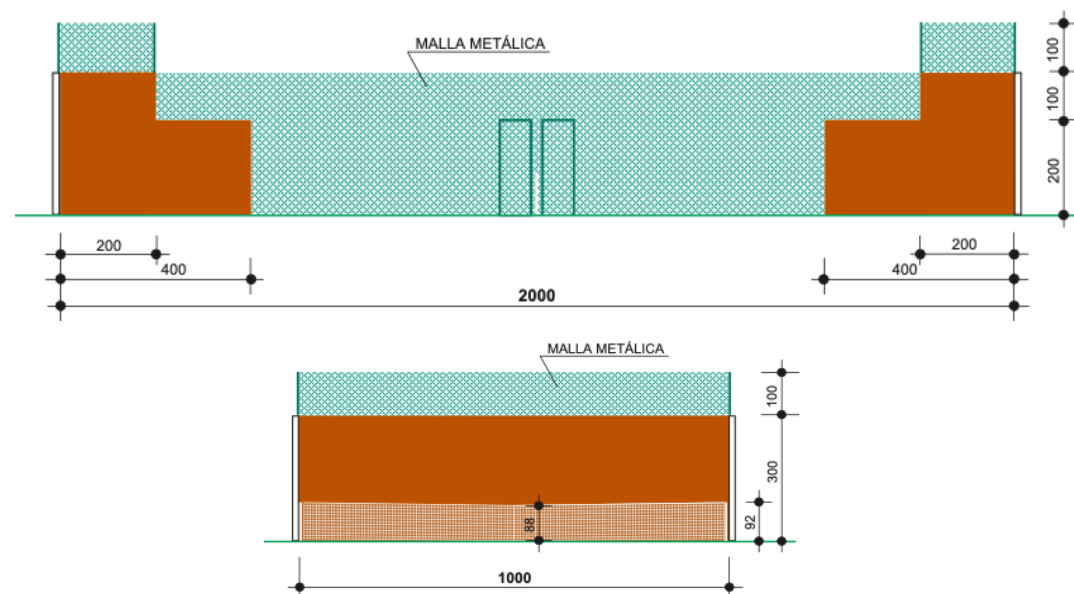


Figura 1: Alzado lateral (arriba) y alzado fondo (abajo) de las pistas (cotas en centímetros).

Fuente: Normas N.I.D.E. figura PDL-2.

La altura libre entre el pavimento y el obstáculo más próximo ha de ser de, al menos, 6 m sobre toda la superficie de la pista, sin que exista ningún elemento que invada dicho espacio. La tipología estructural diseñada para la cubierta permite satisfacer esta condición.

4. TRAZADO DEL CAMPO.

Según lo expuesto en las Normas N.I.D.E. las marcas pintadas sobre la pista tendrán 5 cm de ancho y serán de color claro fácilmente distinguible en el pavimento. En el caso que nos ocupa dicho color será blanco.

Dichas marcas se pueden apreciar en la siguiente figura.

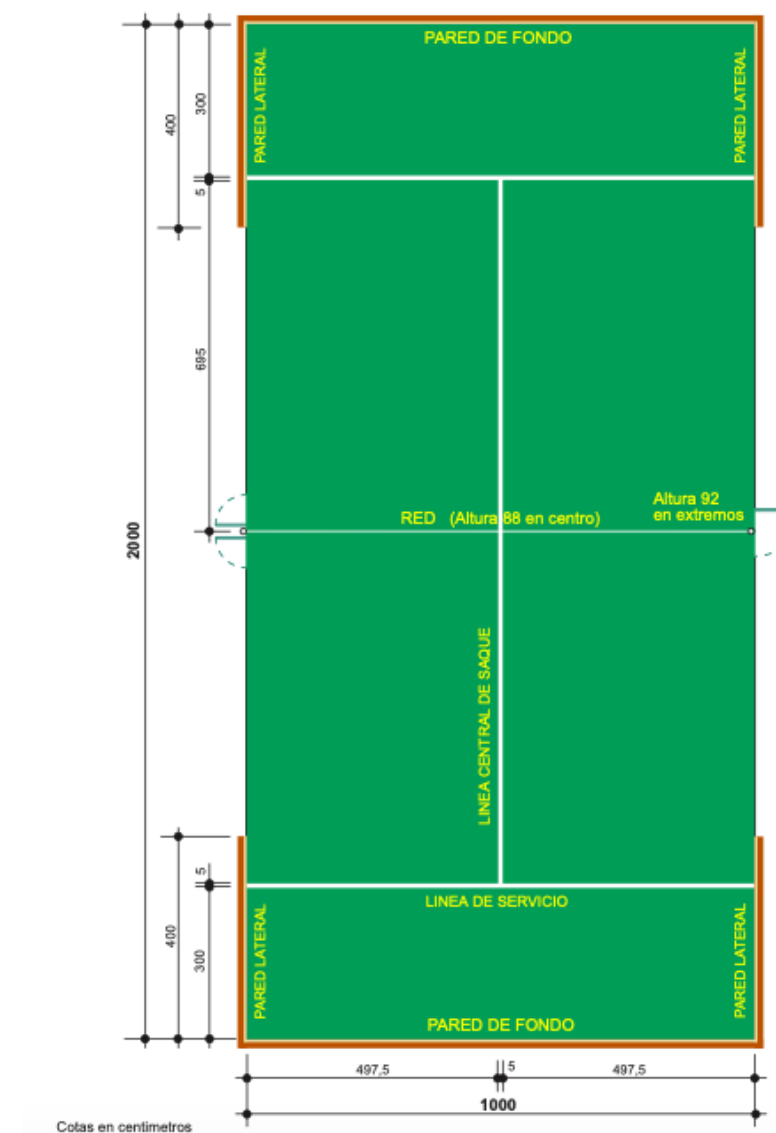


Figura 2: Trazado de las pistas.

Fuente: Normas N.I.D.E. figura PDL-1.

5. PARAMENTOS.

Las paredes laterales y de fondo han de proporcionar un acabado superficial uniforme, liso y duro, sin rugosidades o asperezas, de forma que no sea abrasivo y permita el contacto, roce y deslizamiento de las pelotas, manos y cuerpos. Además, deben ofrecer un rebote de la pelota regular y uniforme, por lo que se construirán preferiblemente sin juntas. Como material para las paredes se utilizará vidrio de 12 mm de espesor.

Las Normas N.I.D.E. establecen varias opciones para la malla metálica, que puede ser de simple torsión o electrosoldada y de tipo rectangular o romboidal. En cualquier caso, el tamaño máximo de su abertura medida en sus diagonales no será inferior a 5 cm ni superior a 7,08 cm. Además, la malla metálica deberá estar tensa de modo que permita el rebote de la pelota sobre ella y deberá formar una superficie plana y vertical, manteniéndose estas características en el tiempo.

La malla se coloca siempre alineada con el borde interior de las paredes o muros.

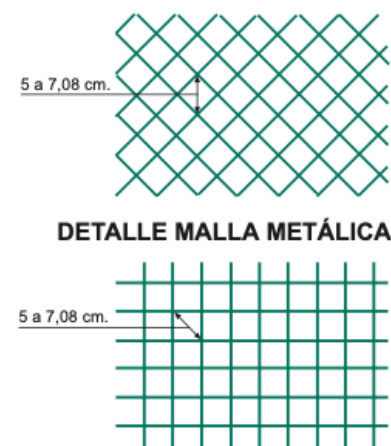


Figura 3: Detalle de la malla metálica.

Fuente: Normas N.I.D.E. figura PDL-2.

Para el cerramiento se utilizará una malla metálica simple torsión con abertura medida en sus diagonales de 5 cm.

5.1. ACCESOS.

En uno de los lados laterales se dispondrá de un espacio abierto para entrar o salir de la pista. Se dispondrá una abertura en el centro de la pista, sin puerta. Los accesos se pondrán en el lado exterior de las pistas, es decir, el lado en el que las pistas no confluyen. El hueco libre en los accesos ha de tener un mínimo 1,05 x 2 m.

Por tratarse de unas instalaciones de uso público se deberá prestar especial atención al cumplimiento de las dimensiones relativas a accesibilidad para personas con movilidad reducida.

En la siguiente figura se muestra el detalle de los accesos descrito en las Normas N.I.D.E.

La ubicación y dimensiones exactas de dichos accesos se encuentran completamente definidas en el apartado correspondiente del Documento nº2: Planos de este mismo proyecto.

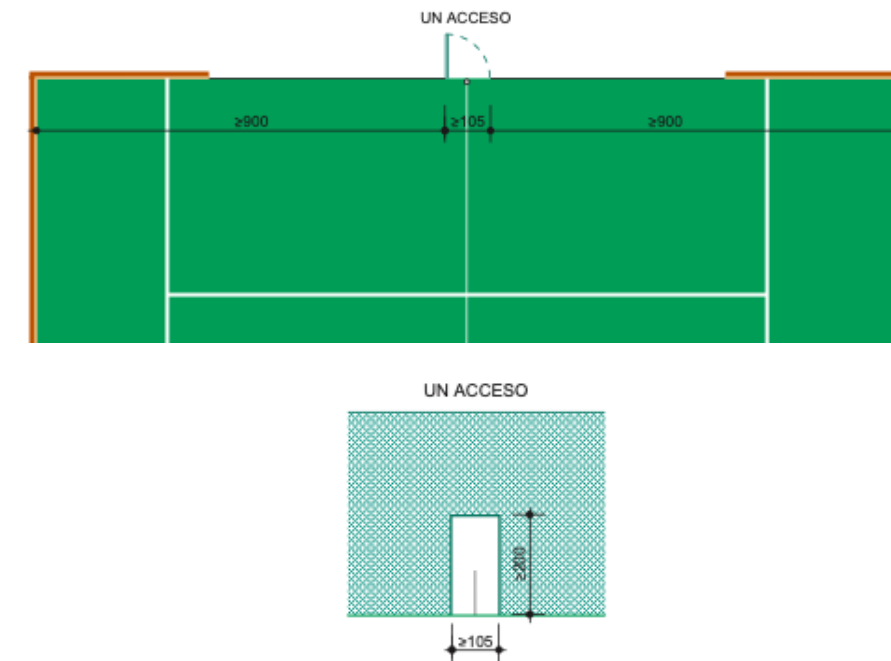


Figura 4: Accesos.

Fuente: Normas N.I.D.E. figura PDL-3.

6. PAVIMENTO DEPORTIVO.

La superficie de juego ha de ser plana, horizontal y uniforme, de forma que permita un bote regular de la pelota. Como materiales para el pavimento se admiten hormigón poroso, hormigón pulido, sintéticos y hierba artificial, siendo el último el seleccionado para el presente proyecto.

El color del pavimento puede ser verde, azul o pardo terroso.

La planeidad del pavimento será tal que las diferencias de nivel inferiores sean menores que 3 mm medidos con regla de 3 m.

En la siguiente tabla se recogen los requisitos que deben cumplir los pavimentos deportivos de hierba artificial de acuerdo con el Informe UNE 419858 IN "Pavimentos Deportivos".

REQUISITOS PAVIMENTO HIERBA SINTÉTICA	
Absorción de impactos o Reducción de fuerza (RF)	RF ≥ 20 %
Bote vertical de la pelota	≥ 80 %
Relleno de arena	SiO ₂ ≥ 96 % CaO ≤ 3 % Cantos redondeados Granulometría: 80 % del peso Ø 16mm – 1,25 mm Longitud visible fibra 2-3 mm

Figura 5: Requisitos que debe cumplir el pavimento de hierba sintética.

El pavimento utilizado será, como ya se ha mencionado, de hierba sintética, en color verde, concretamente en fibra 100% de polipropileno, fibrilada y tratada contra los rayos UV y resistente a la putrefacción, sobre el que se extenderá arena de sílice de cantos redondeados.



Figura 6. Pavimento de hierba sintética para práctica de pádel.

7. EQUIPAMIENTO.

El equipamiento del que dispondrán las pistas, constituido por los postes y la red, cumplirá las Reglas oficiales de la Federación Española de Pádel.

7.1. RED.

La red divide en su mitad a la pista. Tendrá una longitud de 10 m y una altura de 0,88 m en su centro y de 0,92 m como máximo en los extremos.

Estará suspendida de un cable de sujeción que será de acero galvanizado o de otro material resistente a la corrosión, de diámetro máximo 0,01 m. Sus extremos estarán unidos a dos postes laterales o a la propia estructura que lo sujetan y tensan. El dispositivo de tensión del cable debe estar concebido de forma que no se suelte de forma inesperada y no constituya un riesgo para los jugadores.

La red se remata con una banda superior de color blanco cuyo ancho será de entre 5 y 6,3 cm una vez plegada. Por el interior de dicha banda transcurre el cable de sujeción de la red.

La red debe quedar totalmente extendida de manera que ocupe completamente el espacio entre los postes y la superficie de la pista. No debe quedar ningún espacio entre los extremos de la red y los postes una vez tensa.

Los hilos que constituyen la red serán de fibra sintética y el ancho de malla será lo suficientemente reducido para evitar que la pelota la atraviese.

7.2. POSTES.

Los postes tendrán una altura máxima de 1,05 m y estarán empotrados en la pista mediante cajetines. Sus caras exteriores coincidirán con los límites laterales de la pista (abertura, puerta o malla metálica). Pueden ser de sección circular o cuadrada, pero sus aristas serán redondeadas. Los postes servirán de apoyo del cable de sujeción de la red y tendrán un guía para dicho cable, así como un dispositivo para su tensión.

Los postes pueden ser de acero protegido contra la corrosión, metal ligero no corrosivo o protegido de la corrosión o material sintético.

En la siguiente figura se puede apreciar el detalle de colocación de los postes.



Figura 6: Detalle de colocación de postes.

Fuente: Normas N.I.D.E. figura PDL-4.

ANEJO Nº12: URBANIZACIÓN EXTERIOR



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.3

2. MOBILIARIO URBANO.3

2.1. MESAS DE EXTERIOR. 3

2.2. BANCOS DE EXTERIOR. 4

2.3. APARCAMIENTO DE BICICLETAS..... 4

3. PAVIMENTO EXTERIOR.4

4. ZONAS VERDES Y JARDINERÍA.....4

1. INTRODUCCIÓN.

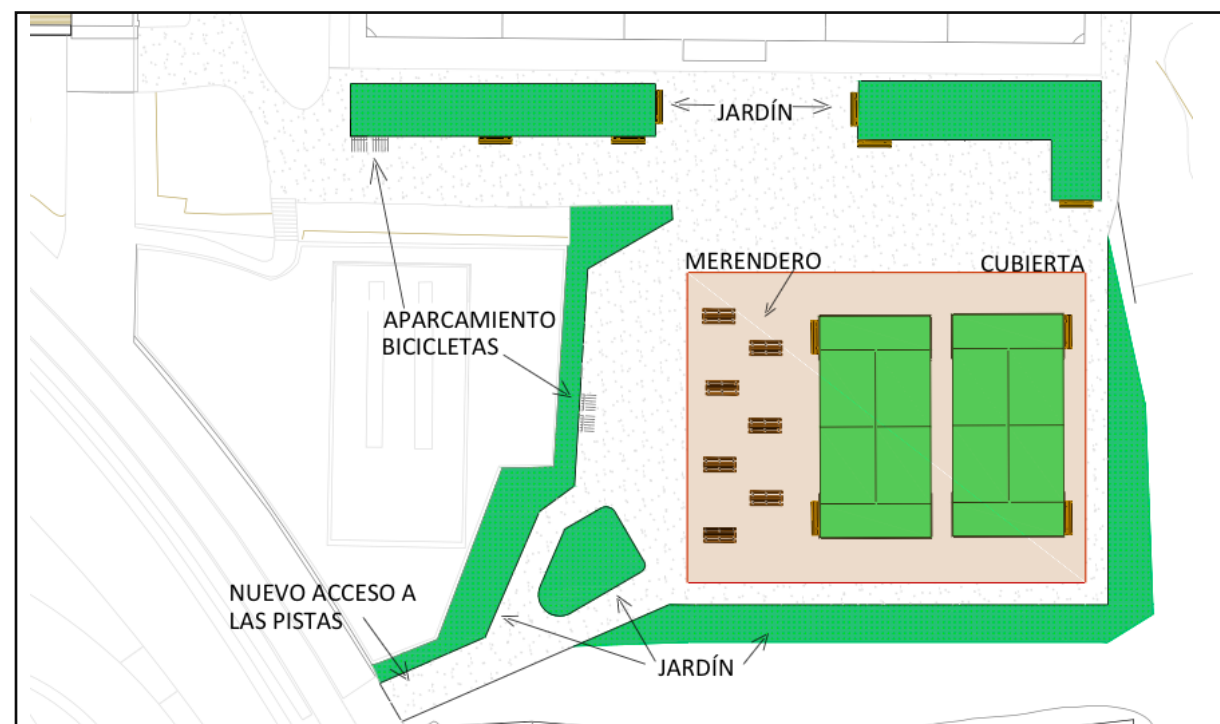
En objeto del presente anejo es describir los diferentes aspectos sobre la distribución del espacio del área de actuación del presente proyecto.

Si bien es cierto que la principal actuación sobre la que se redacta el presente proyecto es la creación de una cubierta para pistas de pádel, una parte muy importante de él es la urbanización exterior de la parcela, que consta de la creación de nuevas zonas verdes y de jardines, así como de la disposición de diferentes elementos de mobiliario urbano, dando lugar así a la creación de una nueva zona de merendero, a la ampliación del espacio para aparcamiento de bicicletas del recinto deportivo y a la creación de unas instalaciones de calidad acompañadas de un entorno más natural, lo cual resulta en unas mejores condiciones para el desarrollo de la práctica deportiva.

Así, en el presente anejo se definirán los siguientes aspectos:

- Mobiliario urbano.
- Nuevas zonas verdes y elementos de jardinería.
- Pavimentos.

En la siguiente imagen se muestra la planta de actuación con la disposición de los diferentes elementos de urbanización exterior.



2. MOBILIARIO URBANO.

El mobiliario urbano contemplado en el presente proyecto está compuesto por tres elementos diferenciados:

- Mesas de exterior, para la creación de una nueva zona de merendero o descanso.
- Bancos de madera, ubicados en los accesos a las pistas para los usuarios de las mismas y junto a algunas zonas de jardín, para el descanso de los usuarios, en general, del recinto deportivo.
- Aparcamientos de bicicletas, para ampliar la capacidad existente en la actualidad en el recinto deportivo y fomentar el uso de la bicicleta como forma de transporte a las instalaciones.

2.1. MESAS DE EXTERIOR.

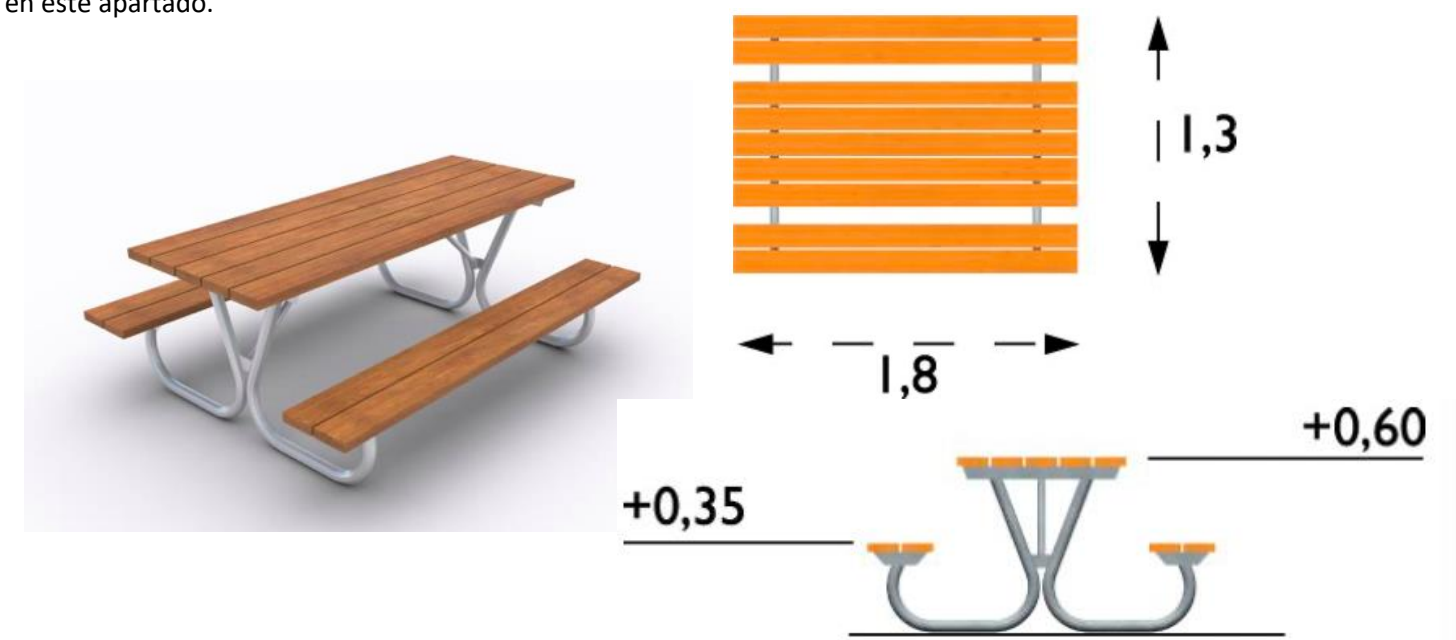
Se dispondrá de un total de ocho mesas de merendero, colocadas en dos filas, paralelas entre sí, de 3 y 4 mesas, tal y como muestra la imagen anterior.

Las mesas se colocarán bajo la zona situada más al oeste de la cubierta, con el objetivo de permitir el uso de la zona de merendero incluso cuando las condiciones meteorológicas sean las más desfavorables.

Las mesas de exterior utilizadas estarán formadas por la unión de una mesa y dos asientos.

La estructura que une la mesa con los asientos será de acero galvanizado, sobre los que se apoyarán tabloncillos de madera, para conformar las superficies de apoyo y asiento. La madera utilizada será, preferentemente, Pinus Pinaster, con el objetivo de ejecutar el mobiliario urbano con la misma especie que se han elaborado los elementos estructurales de la cubierta. Los tabloncillos de madera serán protegidos del deterioro mediante un tratamiento en autoclave de nivel P3. Toda la tornillería utilizada deberá ser de acero inoxidable.

Las dimensiones de las mesas serán de 1,8 x 1,3 m. Se colocarán mesas tipo modelo Hallon de Hags o similar, las cuales se muestran a continuación, y en cualquier caso deberán recoger todas las características descritas en este apartado.

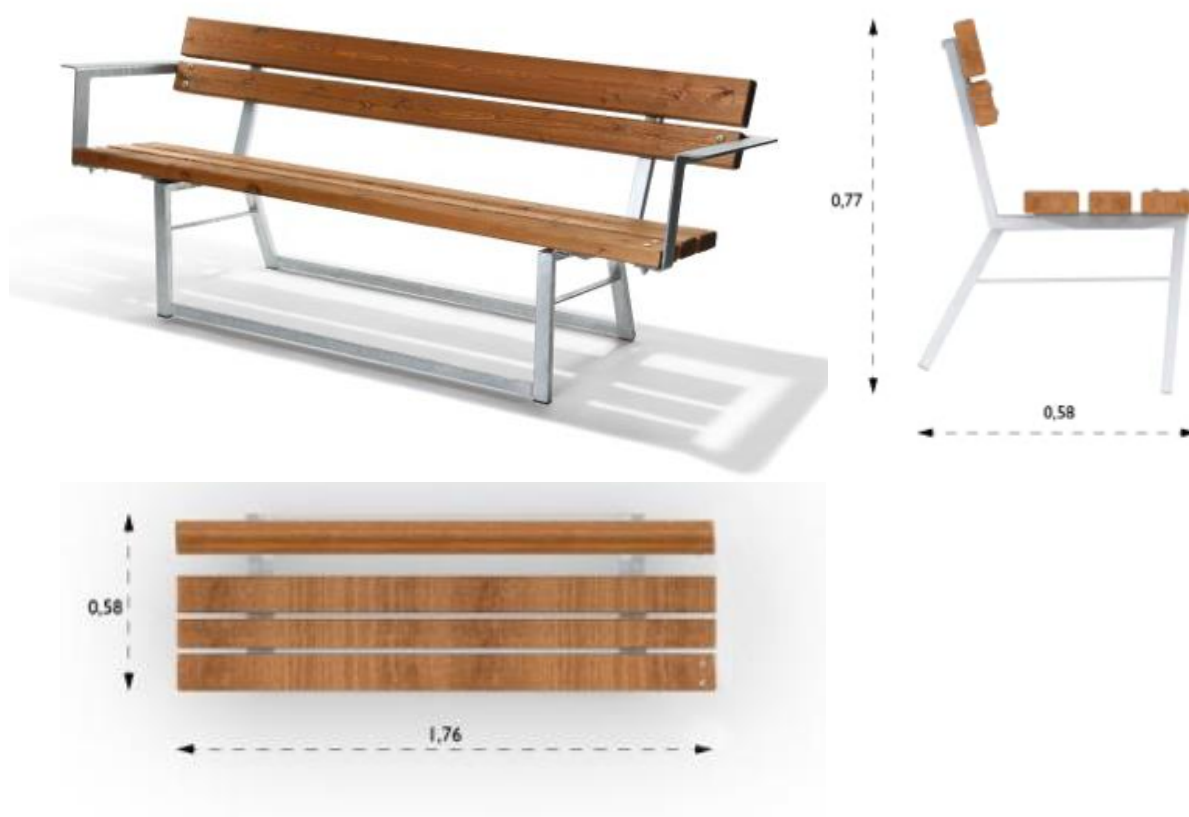


2.2. BANCOS DE EXTERIOR.

Se dispondrá de un total de diez unidades de banco, cuatro de ellas situadas a la los laterales de las pistas de pádel, junto a los accesos, y las seis restantes junto a las zonas de jardín situadas al norte del área de actuación.

Los bancos utilizados estarán formados por un soporte en pletina de acero galvanizado y tableros de madera. La madera será, preferentemente, Pinus Pinaster, con el objetivo de homogeneizar la madera utilizada en toda la zona de actuación. Los tableros de madera serán protegidos al deterioro mediante tratamiento en autoclave nivel P3 y tendrán un acabado mediante pintura impermeabilizante. Toda la tornillería utilizada deberá ser de acero inoxidable.

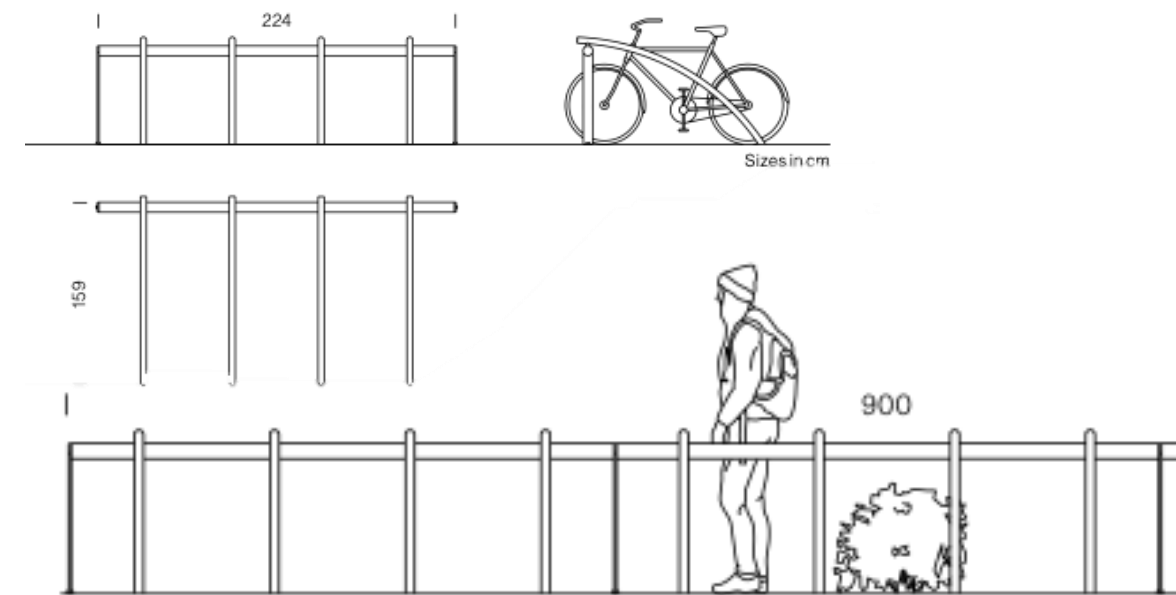
Las dimensiones de los bancos utilizados serán 1760 x 580 mm. Se dispondrán bancos tipo modelo Ekeby de Hags o similar, mostrado a continuación. En cualquier caso, los bancos reunirán todas las características técnicas descritas en este apartado.



2.3. APARCAMIENTO DE BICICLETAS.

Se dispondrán de un total de 4 módulos de aparcamiento de bicicletas, cada uno con una capacidad de 5 bicicletas, resultando así en una capacidad total de aparcamiento para 20 bicicletas, que servirán tanto a las pistas de pádel como a todo el recinto deportivo.

Los módulos utilizados serán tipo model Bicilinea de Santa & Cole o similar, que consiste en un soporte modular compuesto por una pletina de acero inoxidable y pasamanos de tubo del mismo material. Los módulos se colocarán unidos entre si dos a dos, ubicándose un total de dos aparcamientos independientes en la parcela, ubicados tal y como se indica en la imagen expuesta al inicio de este anejo. Se muestra a continuación un módulo independiente, así como el resultado de la unión de dos módulos.



3. PAVIMENTO EXTERIOR.

Para la elección del pavimento se ha tenido en cuenta el pavimento existente en la actualidad en la Ciudad deportiva, para conseguir alcanzar un aspecto lo más homogéneo posible, así como los aspectos funcionales. Así, se decide ejecutar una solera de hormigón desactivado o de árido visto, sobre una capa de gravilla drenante. Se trata de una solución simple, que encaja en términos visuales con el pavimento existente en las instalaciones y que, además, sirve también como base para la colocación del pavimento deportivo. Además, presenta un acabado rugoso, por lo que es antideslizante.

4. ZONAS VERDES Y JARDINERÍA.

El objetivo de las labores de jardinería es la creación de nuevas zonas ajardinadas que aumentan la calidad visual y ambiental del área de actuación, a la vez que ayudan a integrarla con el entorno en el que se encuentran, creando así un espacio con unas condiciones idóneas para el desarrollo de la práctica deportiva y el disfrute de la zona de merendero.

El césped utilizado en la creación de nuevas zonas verdes será un césped en mezcla de semillas sobre una capa de tierra vegetal de 15 cm de espesor. La mezcla de semillas estará formada por semillas de *Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca ovina* y *Poa pratense*.

Además, se plantarán un total de 10 unidades *Cupresus macrocapa*, comúnmente denominado Ciprés, con una altura mínima de 2 m.



ANEJO Nº13: URBANISMO Y EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.3

3. EXPROPIACIONES.3

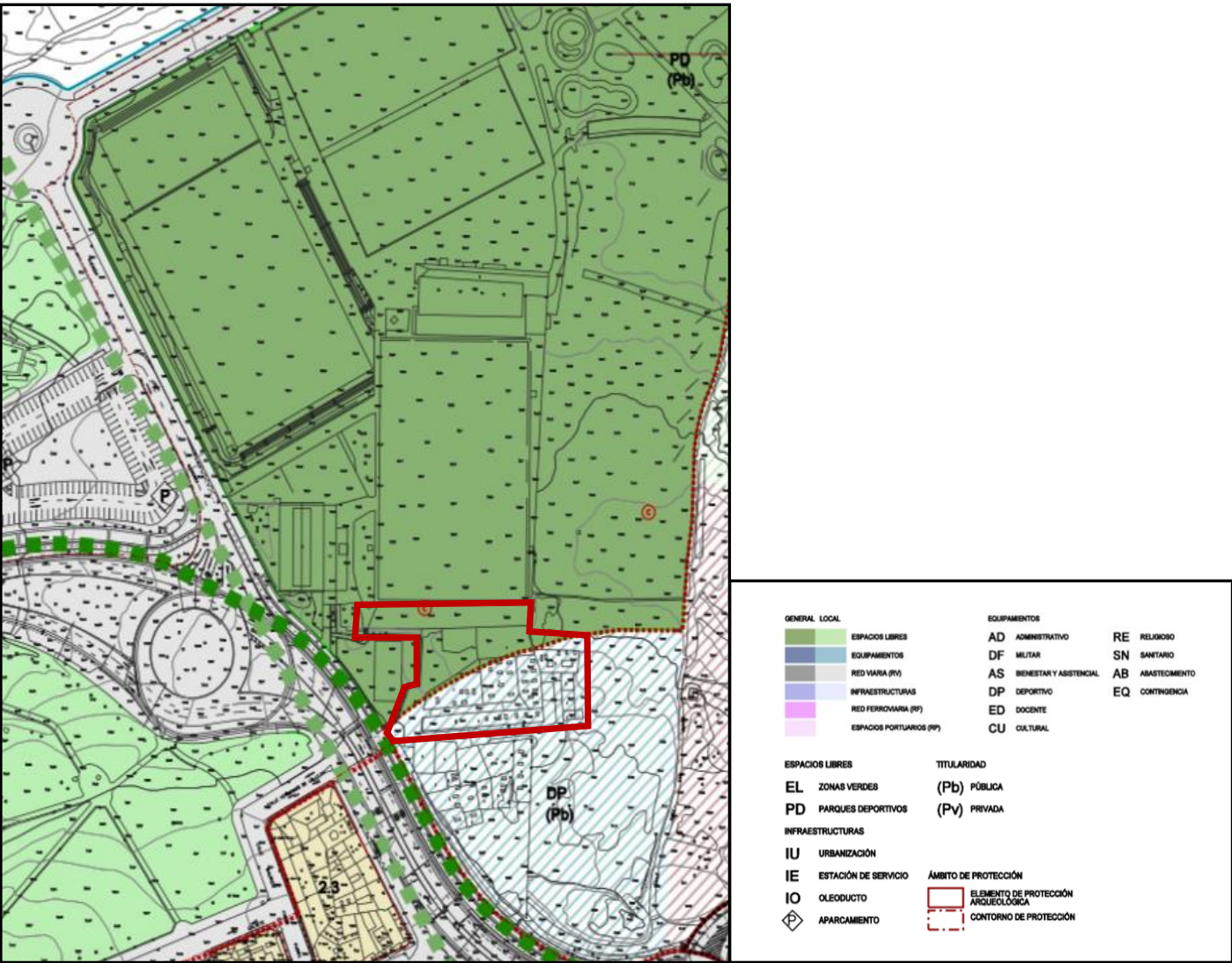
1. OBJETO.

El principal objetivo de este anejo es, en primer lugar, definir el planeamiento urbanístico vigente que regula los usos del suelo de los terrenos ocupados por las actuaciones descritas en este proyecto para, posteriormente, concluir si dichos terrenos están disponibles para la ejecución de dichas actuaciones y si es necesario llevar a cabo alguna expropiación.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

La ley que regula el planeamiento urbanístico del Ayuntamiento de A Coruña es el Plan General de Ordenación Municipal (PGOM), requerido por la Orden de 25 de febrero de 2013, dictada por el Conselleiro de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia, y por la que se aprobó definitivamente el documento del Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña.

Se muestra a continuación una imagen extraída del visor digital del citado plan general, marcada en rojo el área de actuación.



De acuerdo con el contenido del mencionado Plan General, y como se puede apreciar en la imagen anterior:

- El complejo deportivo Ciudad Deportiva La Torre forma parte del sistema general de espacios libres, siendo su calificación la de espacio libre y su uso principal es el uso deportivo. La calificación del suelo del complejo, y por tanto de la zona de actuación comprendida dentro de él es suelo urbano consolidado.
- Las parcelas restantes sobre las que se va a actuar están calificadas como equipamientos locales. Son de titularidad pública y su uso principal también es el deportivo. La calificación del suelo de las parcelas es la de suelo urbano no consolidado.

3. EXPROPIACIONES.

En base a lo establecido en el anterior apartado, se concluye que no será necesario llevar a labores de expropiación previas al comienzo de las obras, pues los terrenos sobre los que se va a actuar son de titularidad pública, y están por tanto disponibles para las actuaciones proyectadas. Si será necesario, en cualquier caso, llevar a cabo labores de demolición. Dichas labores están contempladas en el proyecto.

ANEJO N14º: LEGISLACIÓN.



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.	3
2.	NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.	3
2.1.	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.	3
2.2.	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.	3
2.3.	ESTRUCTURAS DE ACERO.	3
2.4.	ESTRUCTURAS DE MADERA.	3
2.5.	CIMENTACIONES.	3
2.6.	CEMENTOS.	3
2.7.	VIDRIOS.	3
2.8.	CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.	3
2.9.	AISLAMIENTO TÉRMICO.	4
2.10.	ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN.	4
2.11.	FONTANERÍA.	4
2.12.	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.	5
2.13.	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.	5
2.14.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	5
2.15.	CONTROL DE CALIDAD.	6
2.16.	ACCESIBILIDAD.	6
2.17.	HABITABILIDAD.	6
2.18.	ACTIVIDADES RECREATIVAS.	6
2.19.	MEDIOAMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.	6
2.20.	SEGURIDAD Y SALUD.	7
2.21.	GESTIÓN DE RESIDUOS.	8
2.22.	REDACCIÓN DE PROYECTOS.	8
3.	LEGISLACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA.	9
3.1.	ACTIVIDAD PROFESIONAL.	9
3.2.	ABASTECIMIENTO, VERTIDO Y DEPURACIÓN.	9
3.3.	ACTIVIDADES RECREATIVAS.	9
3.4.	ACCESIBILIDAD.	9
3.5.	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.	9
3.6.	ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.	10
3.7.	MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.	10
3.8.	REDACCIÓN DE PROYECTOS.	10
3.9.	GESTIÓN DE RESIDUOS.	11
3.10.	SEGURIDAD Y SALUD.	11
4.	NORMATIVA ESPECÍFICA.	11
4.1.	DEPORTES.	11
4.2.	URBANISMO.	11

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo se ha redactado de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, por el que se aprueban las normas de redacción de proyectos y dirección de obras de edificación.

Así, en los siguientes apartados se hará una recopilación de las normas vigentes sobre construcción que se han aplicado a la redacción del presente proyecto.

2. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.

2.1. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-AE "Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación"*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02)*
Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
B.O.E.244 11.10.02.

2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

- *Instrucción de hormigón estructural EHE-08*
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento
B.O.E 203 22.08.08
- *Homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado*
Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E 305 21.12.85
- *Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de las armaduras activas de acero para hormigón pretensado*
Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E 69 22.03.94

2.3. ESTRUCTURAS DE ACERO.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-A "Seguridad Estructural. Acero"*
Real Decreto 314/2006, del 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.

2.4. ESTRUCTURAS DE MADERA.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-M "Seguridad Estructural. Madera"*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 (28.03.06).

2.5. CIMENTACIONES.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SE-C "Seguridad Estructural. Cimientos"*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 (28.03.06).

2.6. CEMENTOS.

- *Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)*
Real Decreto 956/2008 de 6 de junio del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 148 (19.06.08).
- *Homologación obligatoria de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados*
Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 265 (04.11.88).

2.7. VIDRIOS.

- *Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación*
Orden de 13 de marzo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 110 (08.05.86).
- *Modificación de la orden de 13 de marzo de 1986 donde se regulan las especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación*
Orden de 6 de agosto de 1986 del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 218 (11.09.86).
- *Otras condiciones técnicas para el vidrio-cristal*
Real Decreto 168/1988 de 26 de febrero del Ministerio de Relaciones con las Cortes
B.O.E 52 (01.03.88).

2.8. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 1 "Salubridad. Protección frente a la humedad"*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.

2.9. AISLAMIENTO TÉRMICO.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética"* Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 (28.03.06).
- *Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción* Real Decreto 47/2007 de 10 de enero del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 27 (31.01.07).
- *Oposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción* Real Decreto 683/2003 de 12 de junio del Ministerio de Ciencia y Tecnología
B.O.E 153 (27.06.03).
- *Normas para la utilización de las espumas de ureaformol usadas como aislantes en la edificación* Orden de 8 de mayo de 1984 de la Presidencia del Gobierno
B.O.E 113 (11.05.84).

2.10. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS "Salubridad. Suministro de agua"* Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS "Salubridad. Evacuación de aguas"* Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Contadores de agua fría* Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 55 (06.03.89)
- *Contadores de agua caliente* Orden de 30 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 25 (30.01.89)
- *Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.* Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.228 23.09.86.
- *Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua* Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 236 (02.10.74).
Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 237 (03.10.74)

- *Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales* Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
B.O.E.19 22.01.11.
- *Especificaciones técnicas de aparatos sanitarios cerámicos.* Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria.

2.11. FONTANERÍA.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 4 "Salubridad. Suministro de agua"* Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos* Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.159 04.07.86.

Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de abril del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.104 01.05.07.
Derogado parcialmente por Real Decreto 1220/2009 de 17 de julio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.187 04.08.09.
- *Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.* Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E.70 22.03.85.
- *Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías.* Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.95 20.04.85.
Corrección de errores 27.04.85.
- *Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos.* Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.161 07.07.89.

2.12. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

- *Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT).*
Decreto 842/2002, de 2de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E. 18.09.02.
- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 3 “Ahorro de energía. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Distancias a líneas eléctricas de energía eléctrica.*
Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000.
B.O.E.310 27.12.00.
- *Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.*
Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.43 19.02.88.
- *Desarrollo y cumplimiento del Real Decreto 7/1988 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico.*
Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.147 21.06.89.
- *Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.*
Real Decreto. R.D.1890/2008, de 14 de octubre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.279 14.11.08.

2.13. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-HE 4 “Ahorro de energía. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria”*
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.74 28.03.06.
- *Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)*
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 207 (29.08.07)
- *Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía*
Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 39 (15.02.83)

- *Complementario del Real Decreto 3089/1982, de 15 de octubre de 1982, que establece la sujeción a normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción*
Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 48 (25.02.84)
- *Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis*
Real Decreto 865/2003 de 4 de julio del Ministerio de Sanidad y Consumo
B.O.E 171 (18.07.03)
- *Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción*
Real Decreto 47/2007 de 19 de enero del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 27 (31.01.07)
- *Limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficiencia energética*
Directiva 93/76/CEE de 13 de septiembre del Consejo de las Comunidades europeas
D.O.C.E 237 (22.09.93)
- *Eficiencia energética de los edificios*
Directiva 2002/91/CEE de 16 de diciembre del Parlamento europeo y el Consejo
D.O.C.E 65 (04.01.03)
- *Eficiencia energética de los edificios (refundición)*
Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo
D.O.C.E 153 (18.06.10)

2.14. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- *Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda*
B.O.E 74 (28.03.06)
- *Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales*
Real Decreto 2267/2004 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E 303 (17.12.04)
- *Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego*
Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 79 (02.04.05)
- *Modificación del Real Decreto 312/2005 de clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego*
Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E 37 (12.02.08)
- *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*
Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 298 (14.12.93)

2.15. CONTROL DE CALIDAD.

- *Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial*
Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre del Ministerio de Trabajo
B.O.E 32 (26.02.96)

2.16. ACCESIBILIDAD.

- *Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones*
Real Decreto 505/2007 de 20 de abril del Ministerio de Fomento
B.O.E 113 (11.05.07)
- *Código Técnico de la Edificación, DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 (28.03.06)
- *Real Decreto 173/2010 Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad*
B.O.E 61 (11.03.10)
- *Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos*
Real Decreto 355/1980 de 25 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 51 (28.02.80)
- *Integración social de minusválidos (Título IX, artículos 54 a 61)*
Ley 13/1982 de 7 de abril de 1982 de la Jefatura de Estado
B.O.E 103 (30.04.82)

2.17. HABITABILIDAD.

- *Código Técnico de la Edificación, DB-SU "Seguridad de utilización"*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 (28.03.06)
- *Código Técnico de la Edificación, DB-HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior"*
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 (28.03.06)
- *Simplificación de trámites para expedición de la cédula de habitabilidad*
Decreto 469/1972 de 24 de febrero del Ministerio de Vivienda
B.O.E 56 (06.03.72)
- *Modificación del artículo 3 del Decreto 469/1979 sobre expedición de cédulas de habitabilidad*
Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 136 (07.06.79)

- *Modificación de los artículos 2 y 4 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo sobre expedición de cédulas de habitabilidad*
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 61 (11.03.71)

2.18. ACTIVIDADES RECREATIVAS.

- *Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas*
Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto del Ministerio del Interior
B.O.E 267 (06.11.82)
- *Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia*
Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior
B.O.E 72 (24.03.07).

2.19. MEDIOAMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

- *Actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación*
Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
B.O.E 25 (29.01.11)
- *Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas* Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre del Ministerio de la Gobernación
B.O.E 286 (30.11.61)
- *Aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por órganos oficiales*
Decreto 2183/1968 de 16 de agosto del Ministerio de la Gobernación
B.O.E 227 (20.09.68)
- *Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento antes citado - Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación*
B.O.E 79 (02.04.63)
- *Calidad del aire y protección de la atmósfera - Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura de Estado*
B.O.E 275 (16.11.07)
- *Texto refundido de evaluación de impacto ambiental de proyectos - Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero del Ministerio de Medio Ambiente*
B.O.E 23 (26.01.08)

- Emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre - Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E 52 (01.03.02)
- Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las - emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E 234 (29.09.01)
- Ley de prevención y control integrados de la contaminación Ley 16/2002 de 1 de julio del Ministerio de la Presidencia B.O.E 157 (02.7.02)
- Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la ley 16/2002 de 1 de julio de 2002 de prevención y control integrados de la contaminación Real Decreto 509/2007 de 20 de abril del Ministerio de Medio Ambiente
- Ozono en el aire ambiente Real Decreto 1796/2003 de 26 de diciembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E 11 (13.01.04)
- Responsabilidad medioambiental Ley 26/2007 de 23 de abril de la Jefatura de Estado B.O.E 255 (24.10.07)
Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino B.O.E 308 (23.12.08)

2.20. SEGURIDAD Y SALUD.

- Adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado Real Decreto 67/2010 de 29 de enero del Ministerio de la Presidencia B.O.E 36 (10.02.10)
- Prevención de riesgos laborales Ley 31/1995 de 8 de noviembre de la Jefatura de Estado B.O.E 269 (10.11.95)
- Prevención de riesgos laborales. Desarrollo del artículo 24, Ley 31/1995 Real Decreto 171/2004 de 30 de enero del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 27 (31.01.04)
- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales Ley 54/2003 de 12 de diciembre de la Jefatura de Estado B.O.E 298 (13.12.03)
- Reglamento de los servicios de prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 27 (31.01.97)
Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 127 (29.05.06)

Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E 71 (23.03.10)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 2 de octubre del Ministerio de la Presidencia B.O.E 256 (25.10.97) - Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 127 (29.05.06)
Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración - B.O.E 71 (23.03.10)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo Real Decreto 1215/1997 de 8 de julio del Ministerio de la Presidencia - B.O.E 188 (07.08.97)
Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E 274 (13.11.04)
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 97 (23.04.97)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo Real Decreto 486/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 97 (23.04.97)
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre del Ministerio de Trabajo B.O.E 32 (26.02.96)
- Modificación del Real Decreto 2200/1995 por el que se aprueba el reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía B.O.E 100 (26.04.97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero del Ministerio de Trabajo B.O.E 47 (24.02.99)
- Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Ley 32/2006 de 18 de octubre de la Jefatura de Estado B.O.E 71 (23.03.10)
- Desarrollo de la Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E 204 (25.08.07)

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 86 (11.04.06)
 - Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E 265 (05.11.05)
 - Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001 de 8 de junio del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 148 (21.06.01)
 - Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001 de 6 de abril del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 104 (01.05.01)
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 140 (12.06.97)
 - Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 124 (24.05.97)
 - Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 124 (24.05.97)
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dolores lumbares, para los trabajadores
Real Decreto 487/1997 de 14 de abril del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 97 (23.04.97)
 - Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo
Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo
B.O.E 64 (16.03.71)
 - Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 60 (11.03.06)
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
Real Decreto 488/1997 de 14 de abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E 97 (23.04.97)
 - Regulación de las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno
B.O.E 311 (28.12.92)
 - Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995 que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992 relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía
B.O.E 56 (06.03.97)
- 2.21. GESTIÓN DE RESIDUOS.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HS 2 “Salubridad. Recogida y evaluación de residuos”
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 28.03.06
 - Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia
B.O.E 38 (13.02.08)
 - Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero del Ministerio de Medio Ambiente
B.O.E 43 (19.02.02)
 - Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente
B.O.E 25 (29.01.02)
- 2.22. REDACCIÓN DE PROYECTOS.
- Código Técnico de la Edificación
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 74 28.03.06

- Ley de Ordenación de la edificación
Ley 38/1999 de 5 de noviembre de la Jefatura de Estado
B.O.E 266 (06.11.99)
- Normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación
Decreto 462/1971 de 11 de marzo del Ministerio de Vivienda
B.O.E 71 (24.03.71)
- Modificación del artículo 3 del Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
B.O.E 33 (07.02.85)
- Texto Refundido de la Ley de contratos de las administraciones públicas Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio del Ministerio de Hacienda
B.O.E 148 (21.06.00)
- Contratos del sector público
Ley 30/2007 de 30 de octubre de la Jefatura de Estado
B.O.E 261 (31.10.07)
- Texto refundido de la ley del suelo
Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio del Ministerio de Vivienda
B.O.E 154 (26.06.08)
- Dicta normas sobre el libro de órdenes y asistencias en las obras de edificación Orden de 9 de junio de 1971 Ministerio de Vivienda
B.O.E 144 (17.06.71)

3. LEGISLACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA.

3.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL.

- Ley de colegios profesionales de la Comunidad Autónoma de Galicia
Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia
D.O.G 189 (28.09.01)
- Ley de la función pública de Galicia
Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas
D.O.G 114 (13.06.01)

3.2. ABASTECIMIENTO, VERTIDO Y DEPURACIÓN.

- Ley de aguas de Galicia
Ley 9/2010 de 4 de noviembre
D.O.G 222 (18.11.10)

- Creación do rexistro de instalacións interiores de subministración de auga de Galicia y autorización das empresas instaladoras
Decreto 42/2008 de 28 de febrero de la Consellería de Innovación e Industria
D.O.G 52 (13.03.08)
- Desenvolve o decreto 42/2008 de creación do rexistro de instalación interiores de subministración de auga de Galicia y autorización das empresas instaladoras
Orden del 13 de abril de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria
D.O.G 77 (22.04.09)
- Modificación do regulamento do organismo autónomo de augas de Galicia aprobado polo Decreto 108/1996
Decreto 132/2008 de 19 de junio de la Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible
D.O.G 125 (30.06.08)

3.3. ACTIVIDADES RECREATIVAS.

- Reglamento de máquinas recreativas y de azar
Decreto 106/1998 de 12 de febrero de la Consellería de Xustiza, Interior y relaciones Laborales
D.O.G 64 (03.04.98)
- Orden de 27 de mayo de la Consellería de Xustiza, Interior y relaciones Laborales
D.O.G 108 (08.06.98)

3.4. ACCESIBILIDAD.

- Accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia
Ley 8/1997 de 20 de agosto de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 237 (03.10.97)
- Regulamento de Desenvolvemento e execución da lei de accesibilidade e supresión de barreiras na Comunidade Autónoma de Galicia
Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de la Consellería de Sanidade e Servicos Sociais
D.O.G 41 (29.02.00)

3.5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

- Instrucción para que as instalacións que empergan bombas de calor xeotérmicas para a produción de calefacción, auga quente sanitaria e/ou refrixeración poidan ser consideradas como instalacións que empregan fontes de enerxía renovables
Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre de la Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas
D.O.G 204 (22.10.10)

- Instrucción informativa relativa aos aproveitamentos de recursos xeotérmicos na Comunidade Autónoma de Galicia
Instrucción informativa 5/2010 de 20 de julio de la Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas
D.O.G 156 (16.08.10)

Desenvolve o procedemento, a organización e o funcionamento do rexistro de certificados de eficiencia enerxética de edificios na Comunidade Autónoma de Galicia

Orden del 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria
D.O.G 175 (07.09.09)

- Aproba o primeiro plan de inspección de eficiencia enerxética das instalacións térmicas na Comunidade Autónoma de Galicia
Orden de 20 de enero de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria
D.O.G 26 (06.02.09)
- Certificación enerxética de edificios de nova construción en Galicia
Decreto 42/2009 de 21 de enero de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 45 (05.03.09)
- Criterios sanitarios para a prevención da contaminación por legionella nas instalacións térmicas
Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 10 (15.01.01)
- Aplicación, na Comunidade Autónoma de Galicia, do regulamento de instalacións térmicas nos edificios, aprobado polo Real Decreto 1027/2007
Orden de 24 de febrero de 2010 de la Consellería de Economía e Industria
D.O.G 53 (18.03.10)

3.6. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN.

- Aplicación en Galicia del Reglamento electrotécnico de baja tensión
Orden de 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria e Comercio
D.O.G 142 (23.07.03)
- Interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de la Consellería de Innovación e Industria
D.O.G 106 (04.06.07)
- Procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión
Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria
D.O.G 145 (30.07.97)
- Normas particulares para las instalaciones de enlace en la suministro de energía eléctrica en baja tensión de Unión Eléctrica Fenosa
Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Trabajo
D.O.G 219 (18.10.95)

- Condiciones técnicas específicas de diseño y mantenimiento a las que se deberán someter las instalaciones eléctricas de distribución
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de la Consellería de Industria e Comercio
D.O.G 207 (25.10.01)

3.7. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

- Lei 7/2008 de protección da paisaxe de Galicia
Ley 7/2008 de 7 de julio de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 139 (18.07.08)
- Decreto 74/2006 polo que se regula o consello galego de medio ambiente e desenvolvemento sostible
Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006 de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 84 (03.05.06)
- Evaluación del impacto ambiental para Galicia
Decreto 442/1990 de 13 de septiembre de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 188 (25.09.90)
- Evaluación de la incidencia ambiental
Decreto 133/2008 de 12 de junio de la Consellería de Medio Ambiente
D.O.G 126 (01.07.08)
- Ley de protección del ambiente atmosférico de Galicia
Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002 de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 252 (31.12.02)
- Conservación de la naturaleza
Ley 9/2001 de 21 de agosto de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 171 (04.09.01)
- Ampliación de las funciones y servicios de la administración del estado traspasados a la Comunidad Autónoma de Galicia en materia de conservación de la naturaleza
Real Decreto 1082/2008 de 30 de junio del Ministerio de las Administraciones Públicas
D.O.G 126 (01.07.08)

3.8. REDACCIÓN DE PROYECTOS.

- Directrices de ordenación del territorio
Decreto 19/2011 de 10 de febrero de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras
D.O.G 36 (22.02.11)
- Ley 18/2008 de vivienda de Galicia
Ley 18/2008 de 29 de diciembre de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 13 (20.01.09)

- Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia
Ley 9/2002 de 30 de diciembre de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 252 (31.12.02)
Ley 2/2010 de 25 de marzo de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 61 (31.03.10)
- Ley de ordenación del territorio de Galicia
Ley 10/1995 de 23 de noviembre de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 233 (05.12.95)
- Modificación de la ley 9/2002 de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia
Ley 15/2004 de 29 de diciembre de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 254 (31.12.04)
- Medidas urgentes en materia de vivienda y suelo por la que se modifica la Ley 9/2002 de 30 de diciembre de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia
Ley 6/2008 de 19 de junio de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 125 (30.06.08)
- Circulares informativas sobre la ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia:
Circular informativa 1/2003 de 31 de julio sobre las explotaciones agrícolas y ganaderas existentes antes de la entrada en vigor de la nueva
D.O.G 150 (05.08.03)
Circular informativa 2/2003 de 31 de julio de 2003 sobre el régimen de autorizaciones en suelo rústico de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda
D.O.G 150 (05.08.03)
Circular informativa 3/2003 de 31 de julio sobre el régimen de autorizaciones para edificar en núcleos rurales de municipios sin planeamiento de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda
D.O.G 150 (05.08.03)
- Orden de 1 de agosto de 2003 por la que se define la explotación agropecuaria familiar y tradicional para los efectos de lo indicado en la Ley 9/2002 de 30 de diciembre de la Ley de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia de la Consellería de Política Agroalimentaria y Desarrollo Rural
D.O.G 148 (01.08.03)
- Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y protección del litoral de Galicia
Ley 6/2007 de 11 de mayo de la Consellería de la Presidencia
D.O.G 94 (16.05.07)
- Reglamento de disciplina urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley del suelo de Galicia
Decreto 28/1999 de 21 de enero de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y vivienda
D.O.G 32 (17.02.99)

3.9. GESTIÓN DE RESIDUOS.

- Regulación del régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y registro general de productores y gestores de residuos de Galicia
Decreto 174/2005 de 9 de junio de la Consellería de Medio Ambiente
D.O.G 124 (29.06.05)
- Residuos de Galicia
Ley 10/2008 de 3 de noviembre de la Consellería de la Presidencia
B.O.E 294 (06.12.08)

3.10. SEGURIDAD Y SALUD.

- Crea el registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud en las obras de construcción
Decreto 153/2008 de 24 de abril de la Consellería de Trabajo
D.O.G 145 (29.07.08)
- Comunica los lugares de habilitación y da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación
Resolución de 31 de octubre de 2007 de la Dirección General de Relaciones laborales
D.O.G 220 (14.11.07)

4. NORMATIVA ESPECÍFICA.

4.1. DEPORTES.

- Norma NIDE sobre instalaciones deportivas, elaboradas por el Consejo Superior de Deporte, dependiente del Ministerio de Cultura y Deporte.
- UNE-EN 12193:2000 Iluminación. Iluminación en instalaciones deportivas.

4.2. URBANISMO.

- Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (PGOM13).

ANEJO Nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.3

2. NORMATIVA.3

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....3

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo del presente anejo es dar cumplimiento a la legislación vigente en lo que a protección medioambiental se refiere, tanto a nivel comunitario como autonómico y estatal.

2. NORMATIVA.

La Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica en Galicia constituye el documento base de regulación en materia de evaluación ambiental. La aprobación de dicha ley supone la derogación de:

- La Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia, en su capítulo IV, título II “De la evaluación de incidencia ambiental”. Además, también modifica sus artículos 2, 5, 31, 33, 40 y 45.
- El Decreto 44/1990, de 13 de septiembre, de evaluación de impacto ambiental para Galicia.
- El Decreto 1333/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.

Además, la normativa que regula la evaluación ambiental a nivel estatal es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, y a nivel europeo es la Directiva 2014 /52/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA NO REDACCIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

La ya citada Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, en sus artículos 7 y 8 establece el ámbito de aplicación de la evaluación ambiental, aclarando aquellos proyectos que están sujetos a la inclusión de un Estudio de Impacto Ambiental. Las actividades que se describen en el presente proyecto no están incluidas entre las actividades sujetas al procedimiento de evaluación de incidencia ambiental, así como tampoco lo está la tipología estructural. Asimismo, la ejecución del presente proyecto no afecta a ninguno de los Espacios protegidos Red Natura 2000.

Se concluye así que no será necesaria la redacción del Estudio de Impacto Ambiental desde un punto de vista administrativo para el presente proyecto.

ANEJO Nº16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE.

MEMORIA 5

1. INTRODUCCIÓN. 6

1.1. OBJETO. 6

1.2. CONTENIDO. 6

1.2.1. MEMORIA. 6

1.2.2. PLANOS..... 7

1.2.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES. 7

1.2.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 7

1.2.5. ANEJOS. 7

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN. 7

1.4. VARIACIONES..... 7

2. MEMORIA INFORMATIVA..... 7

2.1. DATOS GENERALES. 7

2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 7

2.2.1. BOTIQUINES..... 7

2.2.2. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS..... 7

2.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS. 8

2.3.1. CUADRO ELÉCTRICO..... 8

2.3.2. ZONAS DE ALMACENAMIENTO. 8

2.4. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS. 8

2.5. FORMACIÓN..... 9

2.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 9

2.6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. 9

2.6.2. INSTALACIÓN DE AGUA. 10

2.6.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO. 10

2.6.4. CASETA PARA DESPACHO DE OFICINAS. 10

2.6.5. CASETA PARA ALMACÉN DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y ÚTILES..... 10

2.6.6. ZONA DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES. 11

2.6.7. ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS..... 11

2.6.8. SILO DE CEMENTO. 11

2.6.9. GRÚA TORRE. 11

2.7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES. 11

2.7.1. VESTUARIOS..... 12

2.7.2. ASEOS..... 12

2.8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS..... 12

2.8.1. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS. 12

2.8.2. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA..... 13

2.8.3. PRESENCIA DE OS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA..... 13

2.8.4. LLAMADAS EN CASO DE EMERGENCIA..... 13

2.9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN. 13

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULO QUE COMPONEN LA OBRA..... 13

3.1. ACTUACIONES PREVIAS..... 14

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS. 14

3.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 14

3.1.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 14

3.1.4. PROTECCIONES PERSONALES. 14

3.1.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 14

3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. 14

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS. 14

3.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 15

3.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 15

3.2.4. PROTECCIONES PERSONALES. 15

3.2.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 15

3.3. CIMENTACIONES. 15

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS. 15

3.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 15

3.3.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 15

3.3.4. PROTECCIONES PERSONALES. 16

3.3.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 16

3.4. ESTRUCTURA DE ACERO..... 16

3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS. 16

3.4.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 16

3.4.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 16

3.4.4. PROTECCIONES PERSONALES. 16

3.4.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 17

3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA. 17

3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS. 17

3.5.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 17

3.5.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 17

3.5.4. PROTECCIONES PERSONALES. 17

3.5.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 17

3.6. CUBIERTA. 17

3.6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 17

3.6.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES. 18

3.6.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD..... 18

3.6.4. PROTECCIONES PERSONALES. 18

3.6.5. PROTECCIONES COLECTIVAS. 18

3.7. PAVIMENTACIÓN..... 18

3.7.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 18



3.7.2.	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	18	1.12.	ACTIVIDADES ESPECIALES.....	50
3.7.3.	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	18	2.	CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	50
3.7.4.	PROTECCIONES PERSONALES.....	19	2.1.	RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS.....	50
3.7.5.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	19	2.2.	UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	50
3.8.	INSTALACIONES.....	19	2.2.1.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	50
3.8.1.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	19	2.2.2.	CASCOS DE PROTECCIÓN.....	51
3.8.2.	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	19	2.2.3.	PROTECTOR AUDITIVO.....	51
3.8.3.	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	19	2.2.4.	PANTALLAS DE SEGURIDAD.....	51
3.8.4.	PROTECCIONES PERSONALES.....	20	2.2.5.	RESPIRADORES.....	51
3.8.5.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	20	2.2.6.	GUANTES DE SEGURIDAD.....	51
3.9.	CERRAMIENTOS.....	20	2.2.7.	CALZADO DE SEGURIDAD.....	52
3.9.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	20	2.2.8.	PROTECCIONES DE CUERPO ENTERO.....	52
3.9.2.	RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	20	2.3.	PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	52
3.9.3.	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	20	3.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.....	52
3.9.4.	PROTECCIONES PERSONALES.....	20	3.1.	PLAN DE REVISIONES.....	52
3.9.5.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	20	3.2.	REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.....	52
3.10.	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	21	4.	SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS.....	53
3.10.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	21	5.	NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.....	53
3.10.2.	NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.....	21	6.	NORMAS DE SEÑALIZACIÓN.....	53
3.10.3.	PROTECCIONES PERSONALES.....	21	7.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	53
3.10.4.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	21	7.1.	ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.....	54
4.	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	21	7.2.	ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE.....	54
PLANOS.....		22	8.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	54
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES.....		48	8.1.	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	54
1.	BASE LEGAL.....	49	8.2.	OBLICACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	55
1.1.	GENERALES.....	49	8.3.	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.....	55
1.2.	SEÑALIZACIÓN.....	49	9.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	55
1.3.	MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.....	49	10.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	56
1.4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	49	11.	CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.....	56
1.5.	ELECTRICIDAD.....	49	PRESUPUESTO.....		57
1.6.	ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	50	1.	MEDICIONES.....	58
1.7.	SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.....	50	2.	CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	63
1.8.	AGENTES FÍSICOS.....	50	3.	CUADRO DE PRECIOS Nº2.....	68
1.9.	AGENTES BIOLÓGICOS.....	50			
1.10.	INCENDIOS.....	50			
1.11.	CONSTRUCCIÓN.....	50			

4. PRESUPUESTO 79

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO..... 84

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. OBJETO.

El presente Estudio de Seguridad y Salud, abreviado como ESS, se elabora con el objetivo de dar cumplimiento a la legislación vigente en la materia que su propio nombre indica, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar el Estudio de Seguridad y Salud durante la fase de proyecto.

El Estudio de Seguridad y Salud puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con su contenido y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de las obras descritas.

El ESS servirá para dar unas directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Este Estudio deberá ser informado por el Coordinador y aprobado por el departamento correspondiente del Organismo Público, al tratarse el presente caso de una obra pública.

Por otra parte, el ESS deberá permanecer en la obra una vez aprobado. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud del Trabajo.

A continuación, se presentan de manera resumida los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud:

- Definir las instalaciones para la higiene de los trabajadores.
- Preservar y garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y de todas las personas del entorno de las obras.
- Organizar el trabajo de forma tal que se eviten acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, imprudencia o falta de medios.
- Determinar las medidas a tomar en caso de accidente, para realizar los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Determinar los costes de las medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Delimitar y establecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.

La obligatoriedad de la inclusión del presente estudio viene dada por tratarse de una obra en la que se cumple una o varias de las condiciones siguientes:

- Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto igual o superior a 450.759,08€.
- Número previsible de trabajadores (trabajando de forma simultánea) igual o superior a 20.
- Volumen de mano de obra superior a 500 días de trabajo del total de los trabajadores.
- Ejecución de túneles, galerías, conducciones subterráneas, presas.
- Cuando el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, u organismo autonómico similar, a petición razonada de las Asociaciones Empresariales y Organizaciones Sindicales o a propuesta de la Inspección de Trabajo, estime la existencia de riesgo especial en su organización.

El Promotor encargará a un técnico cualificado, pertenezca o no a la Dirección Facultativa, la elaboración de un Estudio de Seguridad, antes de iniciarse las obras. El Contratista podrá encargar al autor del Estudio, o a otro Técnico cualificado, la redacción del Plan de Seguridad, que desarrollará los contenidos de dicho estudio y que deberá ser visado y autorizado por el autor de aquel, con un presupuesto de ejecución que nunca será inferior al del Estudio. Si el autor del Estudio de Seguridad es al mismo tiempo el autor del Plan de Seguridad, no necesitará visar el mismo.

1.2. CONTENIDO.

El Estudio de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

1.2.1. MEMORIA.

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

1.2.2. PLANOS.

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.2.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

1.2.4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración. El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

1.2.5. ANEJOS.

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

La aplicación de este ESS será vinculante para todo el personal adscrito a la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención.

1.4. VARIACIONES.

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante su transcurso, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

2. MEMORIA INFORMATIVA.

2.1. DATOS GENERALES.

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud.

DENOMINACIÓN DEL PROYECTO.

Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña.

AUTOR/A DEL PROYECTO.

Lucía Valeiro Mata.

EMPLAZAMIENTO.

Municipio de A Coruña, Provincia de A Coruña. Ciudad deportiva La Torre.

CENTROS DE ASISTENCIA MÉDICA MÁS CERCANOS.

Hospital Abente y Lago: 881 14 73 00

2.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

2.2.1. BOTIQUINES.

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R.D. 486/1997 de Lugares de Trabajo. Se colocarán en la caseta de oficinas y en la del encargado, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo.

2.2.2. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá haber pasado un reconocimiento médico previo, y que será repetido en el período de un año. Todo ello en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Madrid (BOCM 7/7/99).

2.3. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se considera que las causas que puedan originar un incendio están relacionadas con la existencia de alguna fuente de calor (hogueras, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto alguna sustancia combustible (encofrados de madera, parqueté, carburante, pinturas o barnices, etc.). Por lo que se realizará una comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, del correcto acopio de sustancias combustibles con los envases cerrados e identificados, a lo largo de toda la ejecución de la obra, situando este tipo de acopio en planta más baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los considerados en presupuesto.

Igualmente se considera que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos, de ahí la importancia del orden.

Deberá existir la debida señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de los extintores, camino de evacuación, etc.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

2.3.1. CUADRO ELÉCTRICO.

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO₂ junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

2.3.2. ZONAS DE ALMACENAMIENTO.

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante.

Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

CLASE DE FUEGO	MATERIALES A EXTINGUIR	EXTINTOR RECOMENDADO
A	Materiales sólidos que forman brasas. Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.).	Polvo ABC, agua, espuma y CO ₂ .
B	Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.). Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.).	Polvo ABC, polvo BC, Agua, Espuma y CO ₂ .
C	Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, polvo BC y CO ₂ .
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.).	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.

2.4. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS.

Para la prevención de riesgos de daños a terceros han de tomarse las siguientes medidas.

- Señal indicadora de peligro en las proximidades de la obra.
- Vallado y señalización de la obra.
- Señal indicadora de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal indicadora de entrada y salida de vehículos.
- Marquesina de protección contra caída de objetos, cuando sea necesaria.
- Limitador de giro en grúa torre para evitar “el barrido” de esta fuera de los límites del vallado de obra.

2.5. FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.6. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

2.6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra: interruptores, toma de corriente, cables, prolongadores o alargadores, instalación de alumbrado.

⇒ TOMAS DE CORRIENTE.

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

⇒ INTERRUPTORES.

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

⇒ CABLES.

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

⇒ PROLONGADORES O ALARGADORES.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

⇒ INSTALACIÓN Y ALUMBRADO.

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

⇒ **EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO.**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

⇒ **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

2.6.2. INSTALACIÓN DE AGUA.

Para el suministro de agua potable, tanto para las necesidades de la propia obra como para los servicios higiénicos y de bienestar, se deberá solicitar a la Compañía suministradora el enganche oportuno, procediendo a la instalación del contador general, y a partir del cual se creará una red interior de distribución de agua por toda la obra, a base de tubería de PVC de alta presión rígido.

En cada punto de consumo se dotará de una llave de corte y un grifo con racor adaptado para la posible utilización de una manguera.

En el caso de que las mangueras discurran por zonas de tránsito, bien de maquinaria o peatonal, se dispondrá para su protección canaletas prefabricadas a tal efecto.

2.6.3. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

La instalación de la red de saneamiento provisional para la evacuación de aguas fecales de los servicios higiénicos y de bienestar se realizará a cualquiera de los pozos existentes. La red de saneamiento provisional se creará con tubería de PVC de 110 mm de diámetro. Esta tubería se protegerá adecuadamente para evitar tropezones y roturas no deseadas.

2.6.4. CASETA PARA DESPACHO DE OFICINAS.

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

2.6.5. CASETA PARA ALMACÉN DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y ÚTILES.

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Los distintos materiales, herramientas y útiles se almacenarán en recintos separados para los distintos oficios en los que vayan a utilizarse.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- Estarán debidamente señalizadas según la normativa vigente en la materia.
- Se establecerán, en el correspondiente plan de emergencia de esta obra, las actuaciones y normas de seguridad a adoptar en caso de emergencia en las casetas para almacén de materiales, herramientas y útiles.

2.6.6. ZONA DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES.

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

2.6.7. ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS.

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

2.6.8. SILO DE CEMENTO.

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

2.6.9. GRÚA TORRE.

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

2.7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Según recomendaciones de la Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo sobre el RD. 486/1997 de Lugares de trabajo, las dotaciones de las distintas instalaciones serán las siguientes:

- Dotación de aseos:
 - o Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
 - o Ud lavabo por cada 10 trabajadores.
 - o Una sucha por cada 10 trabajadores.
 - o Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.
- Dotación de los vestuarios:
 - o Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
 - o Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Normas generales de limpieza:

- Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.
- Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.
- En el exterior, y de forma bien visible, se colocará la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las “Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras” contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

2.7.1. VESTUARIOS.

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

- Un armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- Una silla o plaza de banco por cada trabajador.
- Una percha por cada trabajador.

2.7.2. ASEOS.

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- Un inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- Un lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- Un urinario por cada 25 hombres o fracción.
- Un secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- Una jabonera dosificadora por cada lavabo.
- Un espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- Un recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- Un portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

2.8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

2.8.1. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

2.8.2. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

2.8.3. PRESENCIA DE OS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2.8.4. LLAMADAS EN CASO DE EMERGENCIA.

En caso de emergencia por accidente, incendio o cualquier otro motivo, llamar al 112.

ASPECTO QUE DEBE COMUNICAR A UNA PERSONA QUE REALIZA UNA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
<i>Especificar despacio y con voz muy clara.</i>	
¿QUIÉN LLAMA?	Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?	Identificación del emplazamiento de la obra.
¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?	Personas implicadas, heridos, acciones emprendidas.
CONTACTOS DE EMERGENCIA	
AMBULANCIAS	061
BOMBEROS	080
POLICÍA NACIONAL	091
POLICÍA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062

2.9. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN.

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente iluminación:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LOS CAPÍTULO QUE COMPONEN LA OBRA.

Los capítulos en los que se divide la obra para este apartado son los siguientes:

- Actuaciones previas.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentaciones.
- Estructuras de acero.
- Estructuras de madera.
- Cubierta.

- Pavimentación.
- Instalaciones.
- Urbanización exterior.

En cada uno de los mencionados capítulos se establecerá la siguiente metodología:

- Descripción de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes.
- Normas básicas de seguridad.
- Protecciones personales.
- Protecciones colectivas.

3.1. ACTUACIONES PREVIAS.

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos consistirán en la demolición de los firmes y cerramientos de las pistas existentes y la retirada del material deportivo, la demolición de la estructura ruínosa colindante y la retirada de pavimentos allí donde sea proyectada su sustitución.

Se utilizarán martillo neumático, compresor portátil diésel de media presión, equipo de oxicorte con acetileno como combustible y oxígeno como comburente, retroexcavadora con martillo rompedor, retroexcavadora hidráulica sobre ruedas y camión basculante.

3.1.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria. o Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.
- Sobreesfuerzo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.

3.1.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas
- Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
- Correcto uso del equipo de oxicorte.

3.1.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes equipos de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Tapones para los oídos.

3.1.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo y maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria.

3.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos consistirán la excavación de zanjas y pozos para la realización de las distintas actuaciones posteriores del proyecto. Se utilizará una motosierra a gasolina de 2 kW de potencia, una pala cargadora sobre neumáticos, retroexcavadora hidráulica, rodillo vibrante de guiado manual y camión basculante.

3.2.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas a zanjas y pozos.
- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Salpicaduras de materiales.
- Sobreesfuerzo.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.

3.2.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
- Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales durante la ejecución de las obras.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente.
- Uso de bolsas portaherramientas.
- Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

3.2.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Tapones para los oídos.

3.2.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de los equipos y maquinaria.

3.3. CIMENTACIONES.

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Las cimentaciones constarán de zapatas aisladas de hormigón armado con vigas de atado y zapatas corridas. Las secuencias de ejecución de la cimentación serán las siguientes: extendido de hormigón de limpieza, fabricación y colocación de armaduras y juntas de hormigonado y por último hormigonado.

3.3.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas a zanjas y pozos.
- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas o armaduras.
- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Eczemas producidos por cemento.

3.3.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.

- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de armadura y tubos.
- Las armaduras antes de su colocación estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la jaula.
- Montaje de jaulas de armadura en trenes de borriquetas adecuadas.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

3.3.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.

3.3.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación, cuando el desnivel sea superior a 2 m y se prevea circulación de personas, se colocarán barandillas de delimitación.

3.4. ESTRUCTURA DE ACERO.

3.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Consiste en la colocación de los pilares de acero mediante una grúa. Una vez colocados, se vierte un mortero autonivelante en la parte inferior.

3.4.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caídas de altura, en las fases de colocación del entramado estructural.
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de fijación de las uniones.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzo.

3.4.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas elevadoras.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

3.4.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la colocación de las vigas.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.

3.4.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último piso con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.
- Andamios (diseño, resistencia).
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA.

3.5.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Tras la ejecución de los pilares de acero, se ejecutará la colocación de todo el entramado estructural de madera sobre el que irá apoyada la cubierta. Para esto será necesaria la utilización de dos grúas autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 T y 27 m de altura máxima de trabajo y una cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, para la ejecución de las uniones viga-correa.

3.5.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caídas de altura, en las fases de colocación del entramado estructural.
- Pinchazos en manos y pies por causa de puntas en la madera en la fase de fijación de las uniones.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Golpes en cabeza, manos y pies.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzo.

3.5.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas elevadoras.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.

3.5.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para la colocación de las vigas.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.

3.5.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último piso con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.
- Andamios (diseño, resistencia).
- Está prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.

3.6. CUBIERTA.

3.6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se montarán, elevarán y colocarán las partes de la cubierta, los paneles sándwich, para el correcto resguardo de las inclemencias meteorológicas.

3.6.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas del personal, al no usar medios adecuados de protección.
- Caídas de materiales.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso en los acopios localizados de los materiales ubicados en la misma.
- Caída de herramientas y medios auxiliares a niveles inferiores.
- Atropellos por la maquinaria.
- Heridas producidas por materiales.

3.6.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Para el tránsito de personal en la cubierta, se usarán escalas colocadas en el sentido de la mayor pendiente, convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales.
- Los trabajadores irán amarrados a la cubierta con dispositivos de retención, además se colocarán sistemas de protección anticaída de objetos de aquellas zonas que se encuentren finalizadas.
- Los acopios se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para repartir la carga sobre el entramado estructural, situándolos lo más cerca posible de la zona en la que se esté actuando en ese momento en concreto.
- En caso de viento fuerte, lluvia, nieve o heladas se suspenderán los trabajos.
- Contra las caídas de materiales que puedan afectar a terceros o al personal de la obra que transite por debajo del tajo colocaremos viseras resistentes de protección a nivel de la última planta.
- Correcto uso de las grúas telescópicas (manejo de cargas, movimientos y señalización de operaciones).
- Uso de bolsas porta herramientas.

3.6.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado homologado previsto de suelas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción, estando anclados a elementos resistentes.
- Mono de trabajo con mangas y perneras perfectamente ajustadas.
- Además, para los soldadores, guantes resistentes a altas temperaturas.

3.6.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Parapetos rígidos, para la formación de una plataforma de trabajo en los bordes de la cubierta, con anchura mínima de 60 cm y barandillas de 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm con otra barandilla a 70 cm de la prolongación del faldón de la cubierta.
- Viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,5 m.
- Cables para anclaje de cinturón de seguridad.
- Barandillas perimetrales.
- Organización del tráfico interior de la obra.
- Definición y señalización de zonas de trabajo de la maquinaria pesada.

3.7. PAVIMENTACIÓN.

3.7.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Se procederá a la ejecución de la solera de hormigón, tratado mediante las técnicas oportunas ya comentadas en el pliego de prescripciones técnicas. La maquinaria a utilizar será un minidumper de descarga frontal, una Regla vibrante de 3 m, fratasadora mecánica de hormigón, un equipo para corte de juntas en soleras de hormigón y un camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.

3.7.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel, en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Heridas producidas por herramientas.
- Vuelco de maquinaria.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria al personal de la obra.
- Golpes dados con las máquinas en edificios o instalaciones colindantes.
- Salpicadura de cemento a los ojos.
- Eczema producido por cemento.
- Golpes en las manos.

3.7.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.

- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Correcta situación y estabilización en las máquinas de cimentación.
- Establecimiento de medios auxiliares adecuados al sistema.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de tubos.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Colocación de testigos para el control de vibraciones.
- Señalización interior.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Prohibición de permanencia de personal junto a maquinaria en movimiento.
- Correcta iluminación.

3.7.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Guantes de goma y botas de goma durante el vertido de hormigón.

3.7.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Adecuada limpieza de la zona de trabajo.

3.8. INSTALACIONES.

3.8.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se colocarán las instalaciones correspondientes a la evacuación de aguas pluviales y la iluminación de la pista deportiva.

3.8.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales y herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y heridas en las extremidades.
- Heridas punzantes.
- Ambientes pulvígenos o tóxicos.
- Explosiones e incendios en trabajos de soldadura.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Salpicaduras, dermatosis.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Cortes por manejo de herramientas manuales, guías y conductores.
- Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos, uso de herramientas sin aislamiento, malas conexiones, etc.
- Explosión de los grupos transformadores.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caídas al mismo o distinto nivel.

3.8.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación periódica del buen estado de herramientas y medios auxiliares.
- Señalizaciones correctas.
- Limpieza de los tajos de trabajo.

- Uso de ventosas para el trasiego de elementos frágiles.
- Ventilación natural o forzada.
- Recipiente de disolventes cerrado.
- Prohibición de encender fuego.
- Máquinas eléctricas portátiles con doble aislamiento.
- Correcto estado de mantenimiento de mangueras, manómetros, válvulas y sopletes.
- Conexiones eléctricas, sin tensión.
- Trabajos bajo tensión, correctamente señalizados y vigilados.

3.8.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligado de los siguientes medios de protección:

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Guantes de goma y de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Plantillas.
- Calzado reforzado con puntera de seguridad.
- Gafas.
- Protectores auditivos (tapones y cascos).
- Mascarillas antipolvo.
- Pantallas.
- Mono con protección eléctrica para electricista.

3.8.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Herramientas y medios auxiliares en correcto estado de funcionamiento.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo

3.9. CERRAMIENTOS.

3.9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Tras la ejecución del grueso de las obras, se procede al cerramiento de las pistas de pádel mediante la colocación de una malla de simple torsión y vidrio laminar de seguridad, con dos puertas en cada pista.

3.9.2. RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel en zonas resbaladizas por acumulación de lodos.
- Golpe y corte por la utilización de herramientas.
- Golpes en las manos.

3.9.3. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Correcta iluminación.

3.9.4. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; en su caso, traje de agua y botas.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Guantes de cuero.

3.9.5. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Adecuada limpieza de la zona de trabajo.

3.10. URBANIZACIÓN EXTERIOR.

3.10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Consiste en la creación de las nuevas zonas ajardinadas, colocación del mobiliario urbano y la reposición de cualquier tramo de acera que se puedan ver dañados por la ejecución de las obras.

3.10.2. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Establecimiento de accesos y limpieza en zonas de trabajo.
- Clara delimitación de las áreas de acopio de materiales y tubos.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Correcta iluminación.

3.10.3. PROTECCIONES PERSONALES.

Se establece el uso obligatorio de los siguientes medios de protección:

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo, en su caso, traje de agua y botas.
- Plantillas o calzado reforzado con suela anticlavo.
- Guantes de cuero.

3.10.4. PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria,
- Adecuada limpieza de la zona de trabajo.

4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Durante la ejecución de la obra se tendrán en cuenta los elementos de seguridad que se deberán dejar colocados para previsibles trabajos posteriores de mantenimiento del edificio, que estén incluidos en el estudio de seguridad y salud y/o proyecto de ejecución.

Con lo expuesto en la presente Memoria, Planos y demás documentación adjunta, se consideran suficientemente definidas las normas y elementos de seguridad a emplear en la obra que nos ocupa, sin perjuicio de todas aquellas medidas que, como consecuencia de situaciones imprevistas, se puedan tomar, en obra, guiados siempre por la experiencia y sentido común, no olvidando nunca la imperiosa necesidad de garantizar la integridad física de todo el personal.

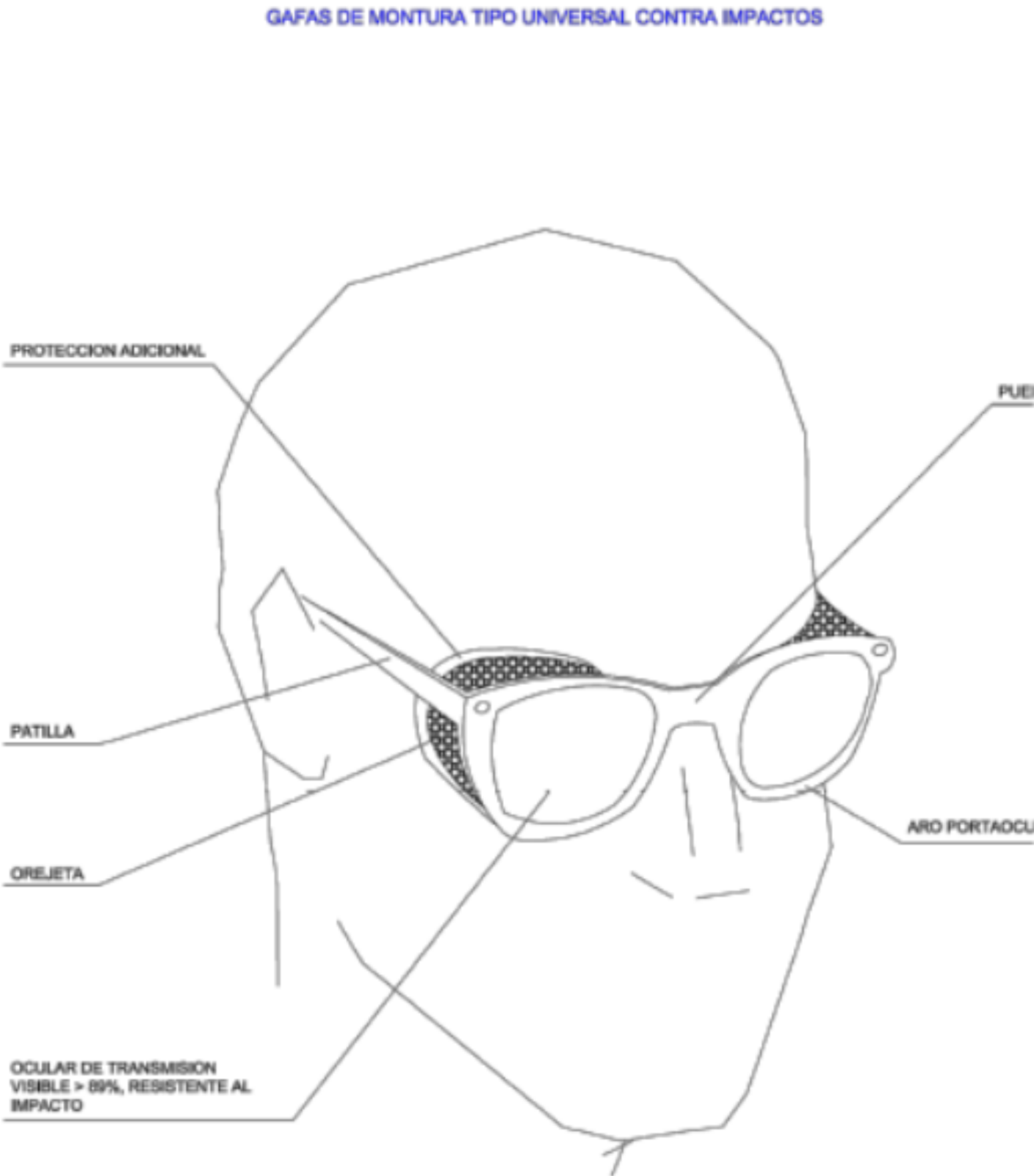
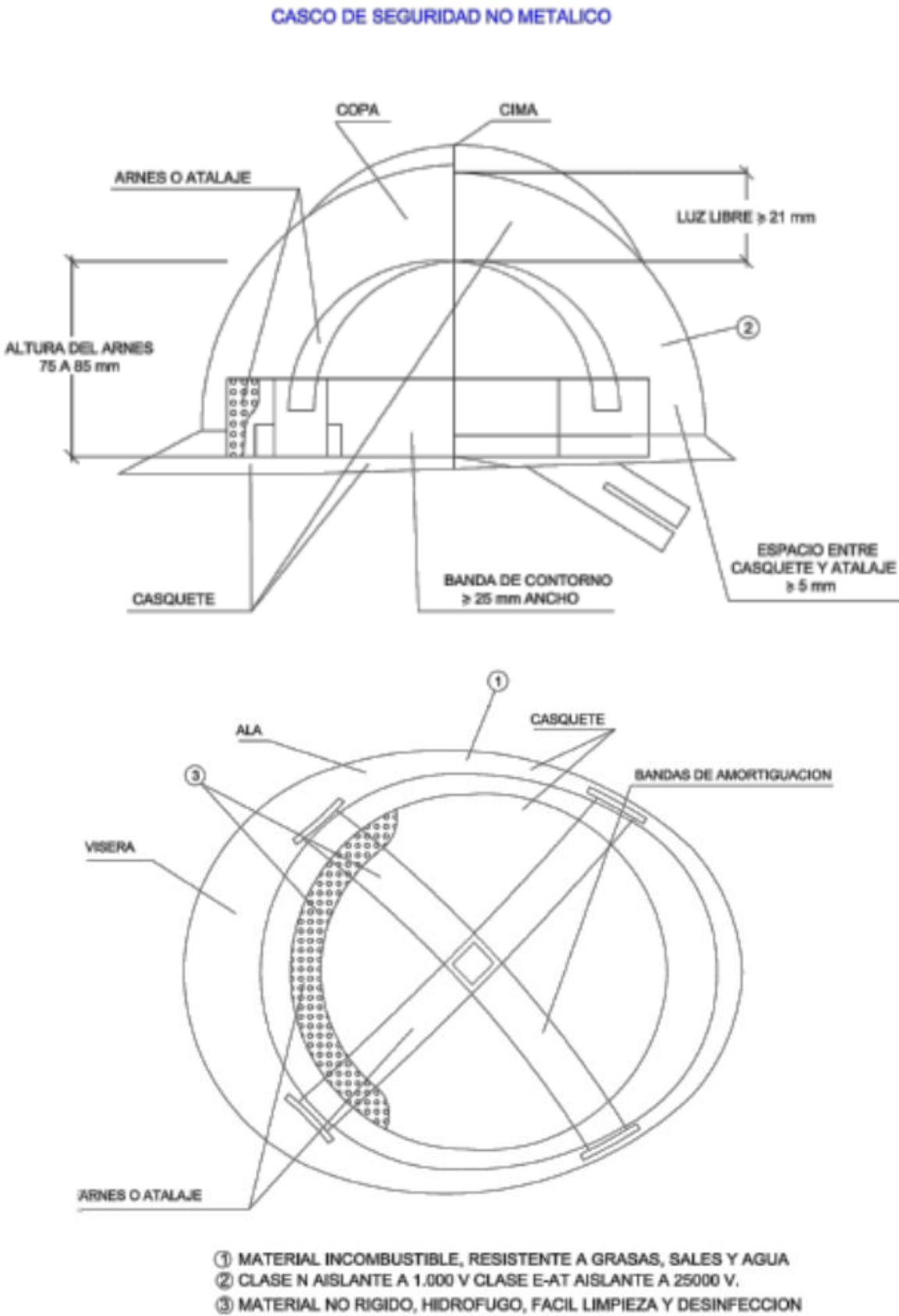
A Coruña, septiembre 2020.

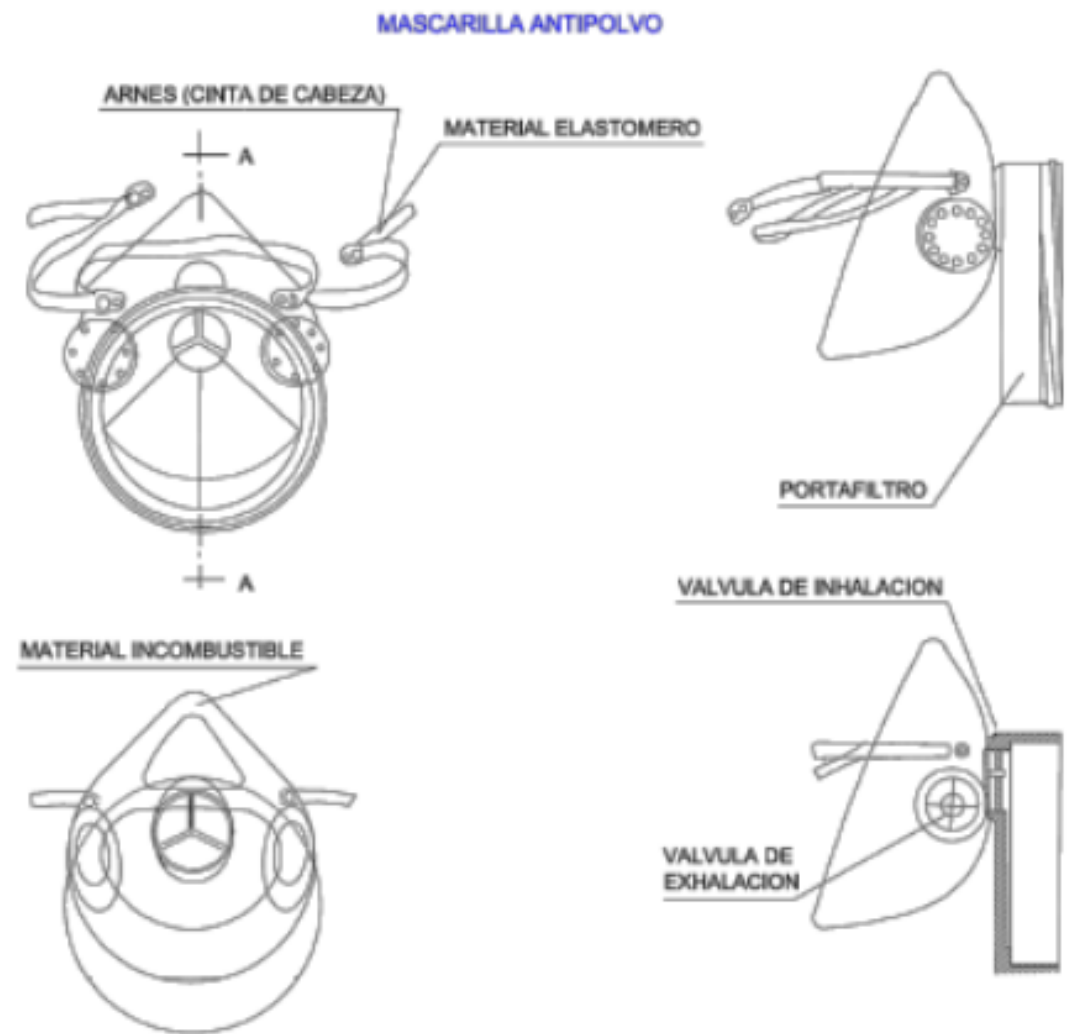
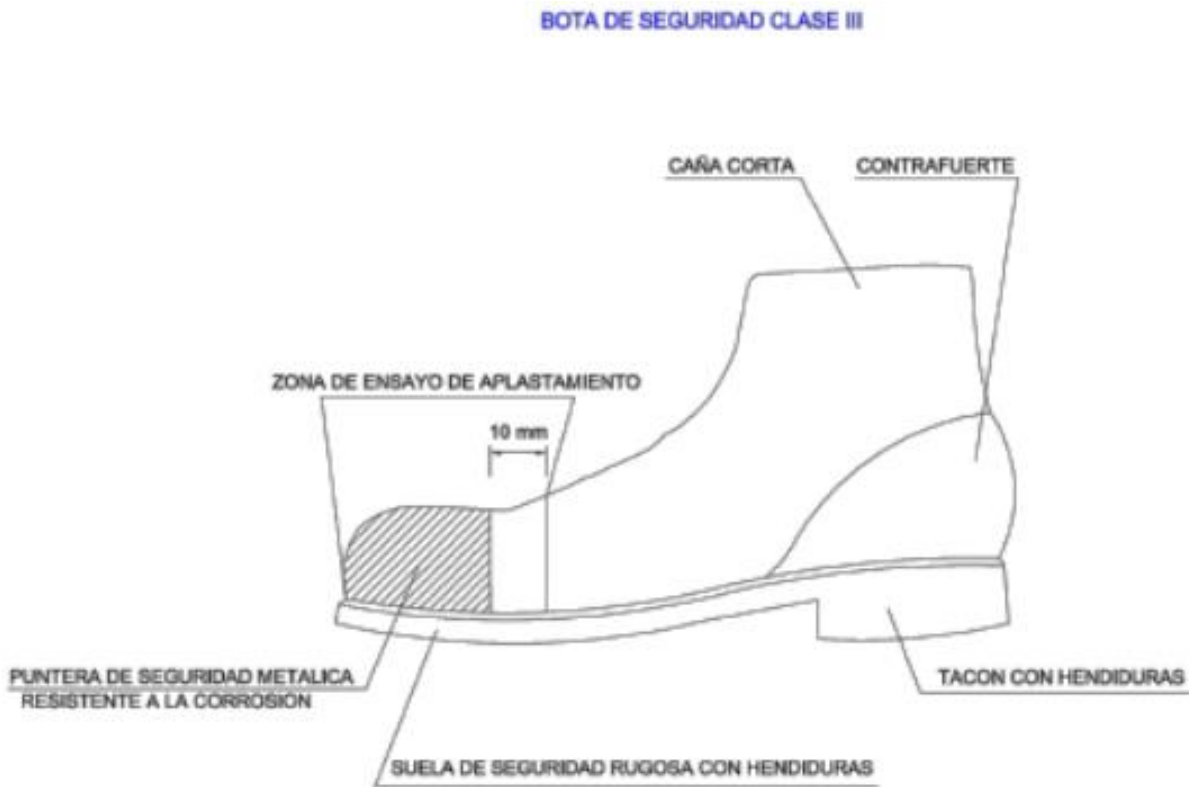
Autora del Proyecto



Firmado: Lucía Valeiro Mata.

PLANOS





PROTECCIONES INDIVIDUALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES

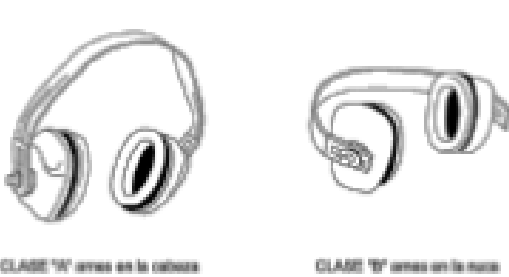
PRENDAS PARA LA LLUVIA



MONO DE TRABAJO



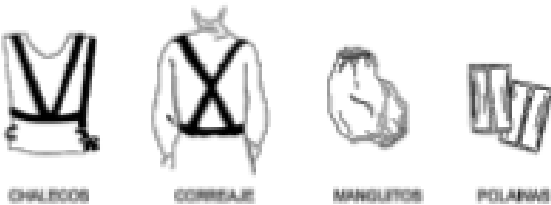
PROTECCIONES DE OÍDOS



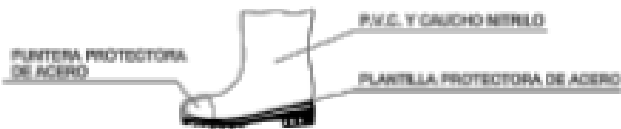
GUANTES PROTECTORES



ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



PROTECCION CRANEAL



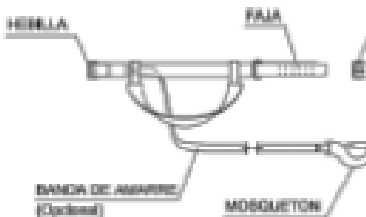
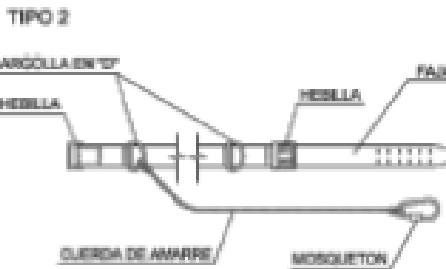
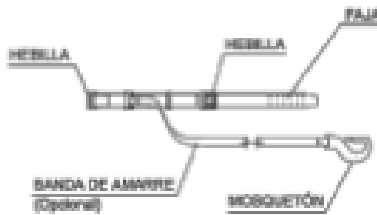
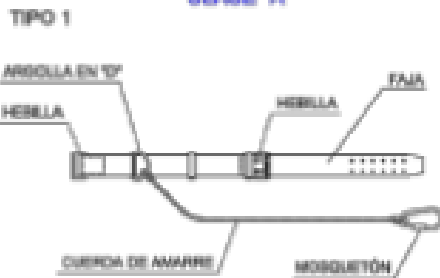
PANTALLAS DE SEGURIDAD



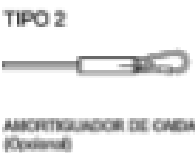
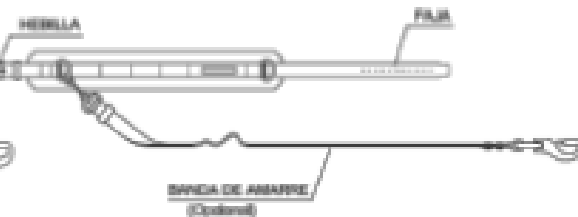
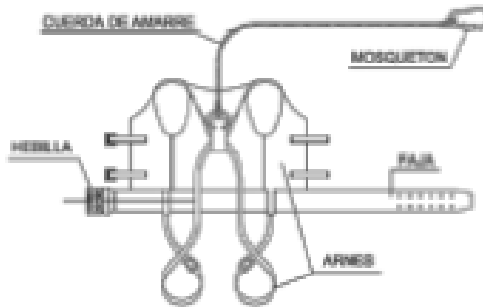
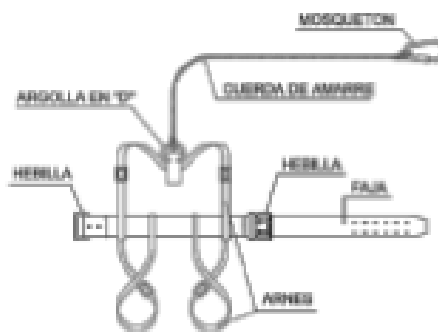
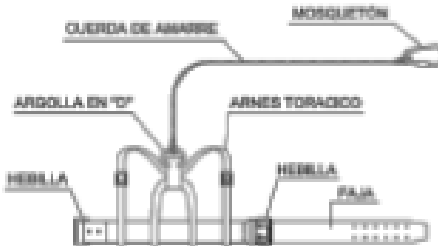
BOTA PARA ELECTRICISTA



CLASE "A"



CLASE "C"



LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A"-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B"-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C"-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



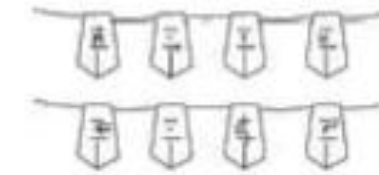
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



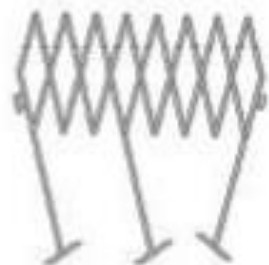
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



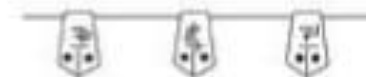
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



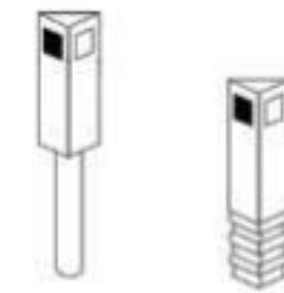
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



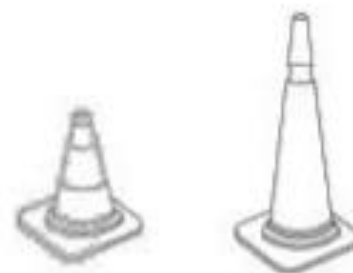
CLAVOS DE DESACELERACION



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACION LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



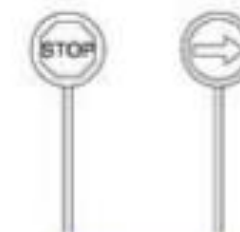
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



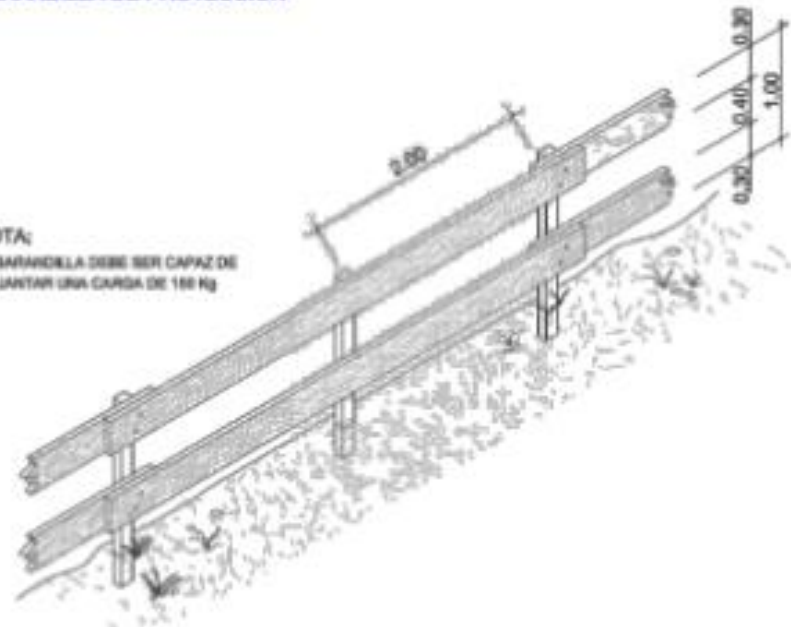
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

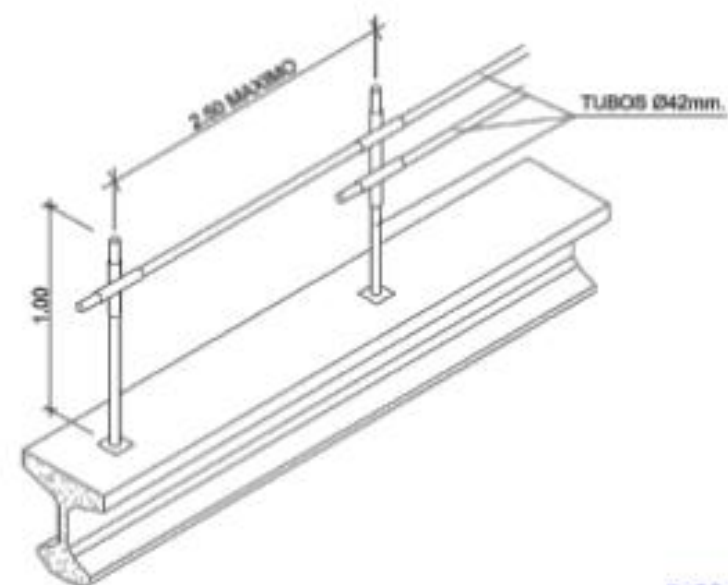
PROTECCIONES COLECTIVAS

BARANDILLA DE PROTECCION

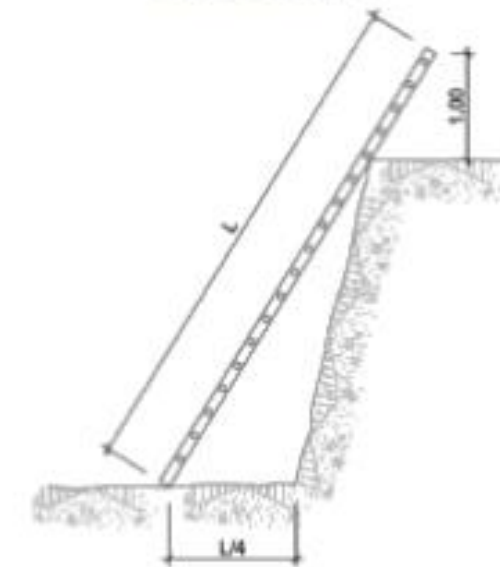
NOTA:
LA BARANDILLA DEBE SER CAPAZ DE
AGUANTAR UNA CARGA DE 180 kg



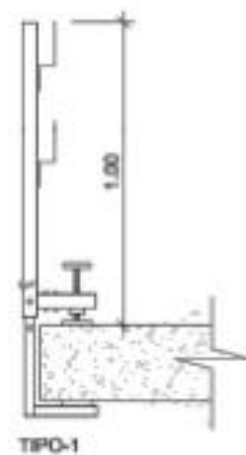
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



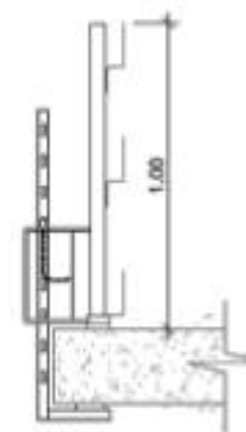
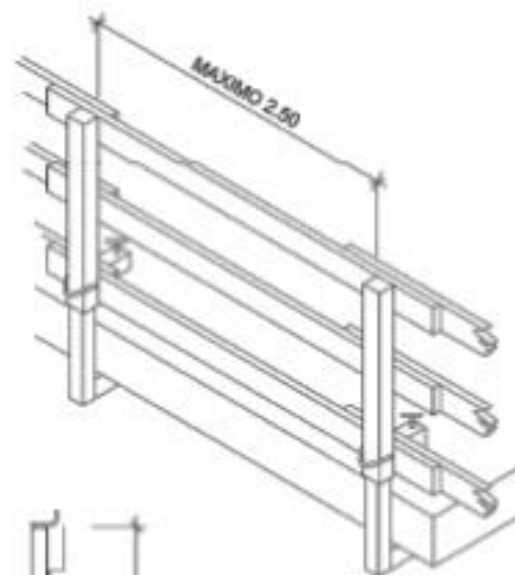
ESCALERAS DE MANO



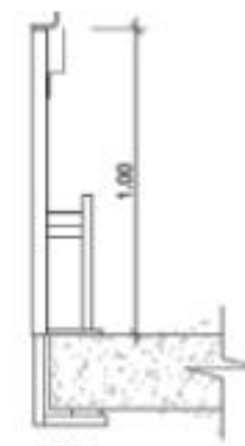
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



TIPO-1

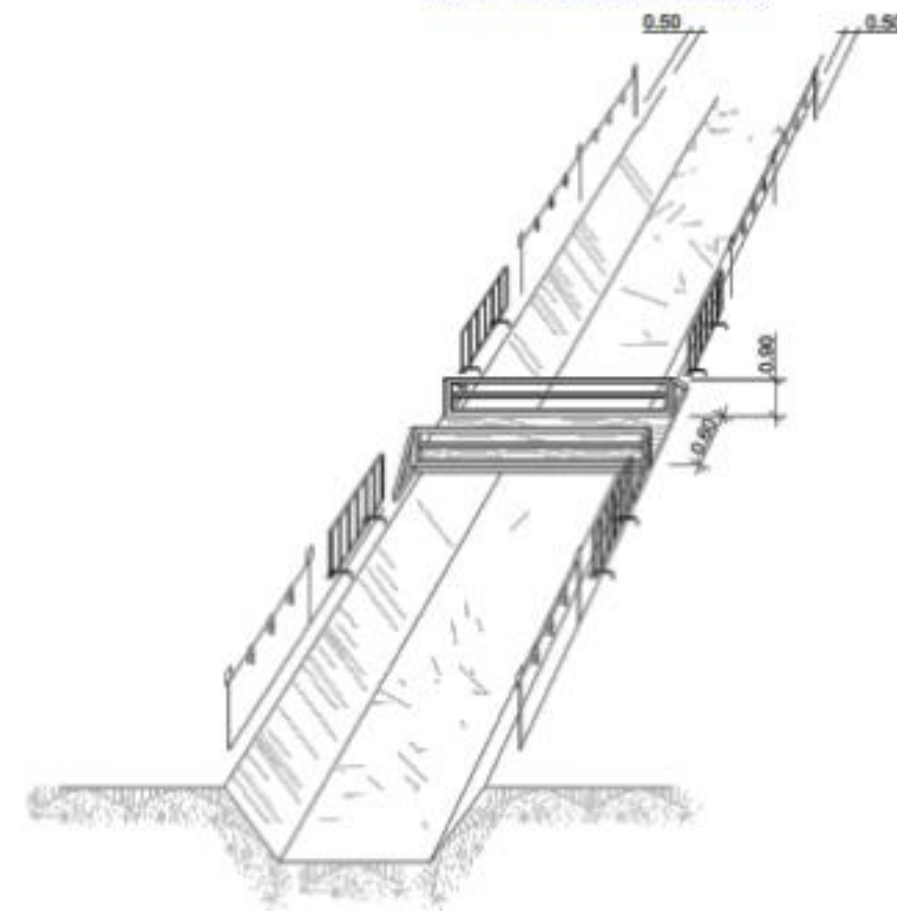


TIPO-2



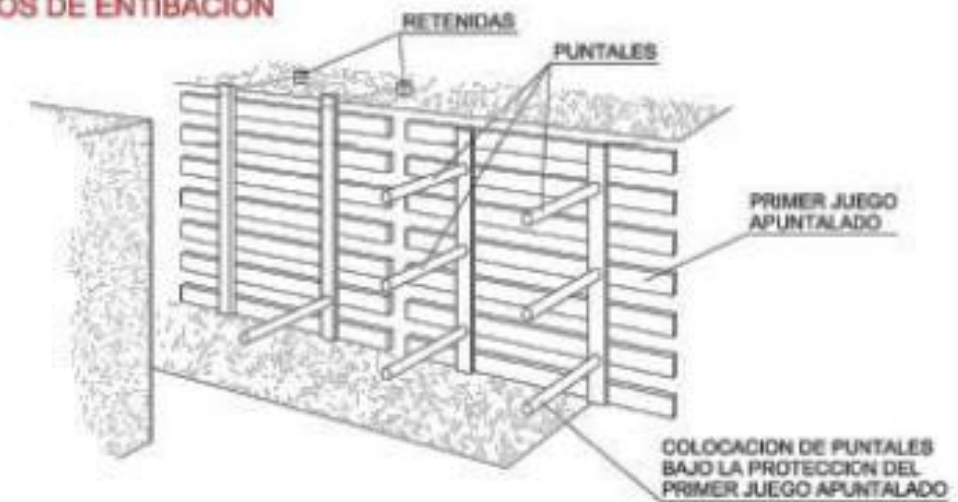
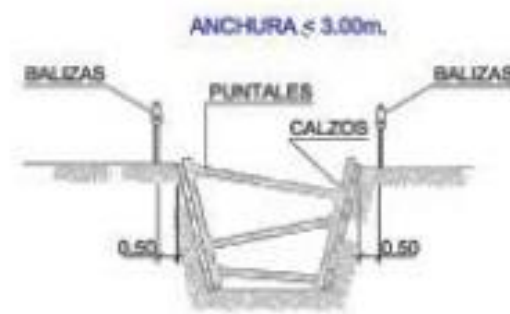
TIPO-3

PASO Y PROTECCION EN ZANJAS





POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA $\geq 6.00m$.



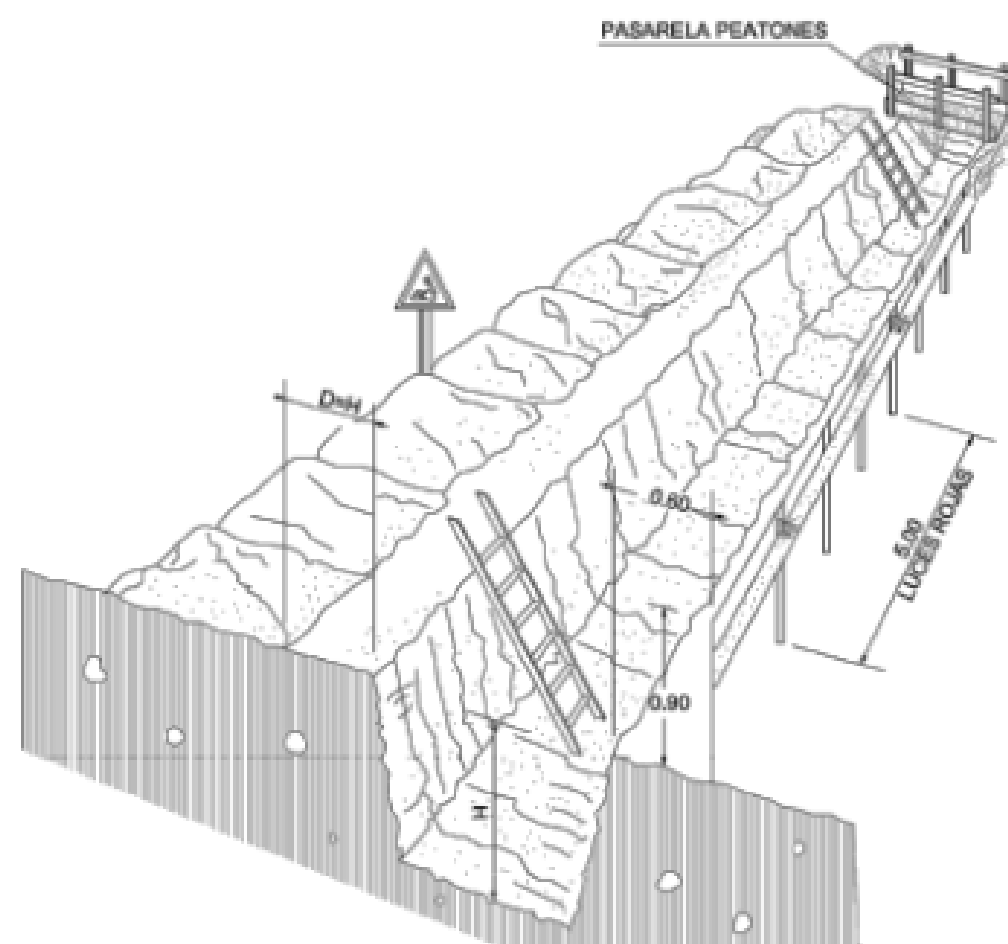
NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

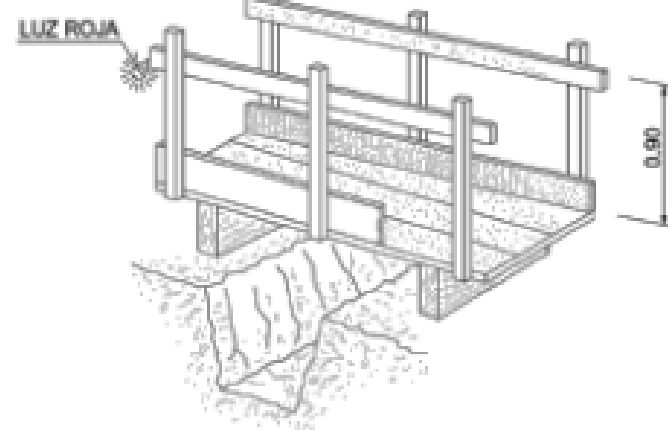
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

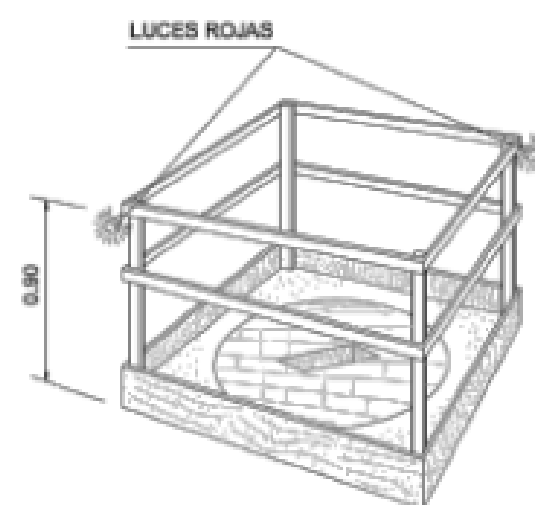
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



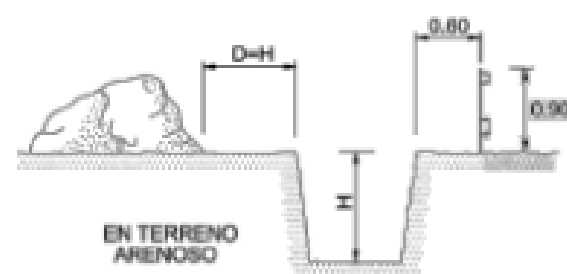
DETALLE DE PASARELA PEATONES



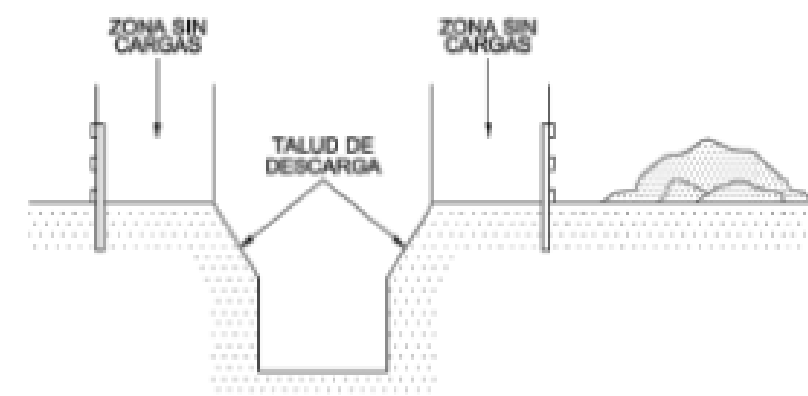
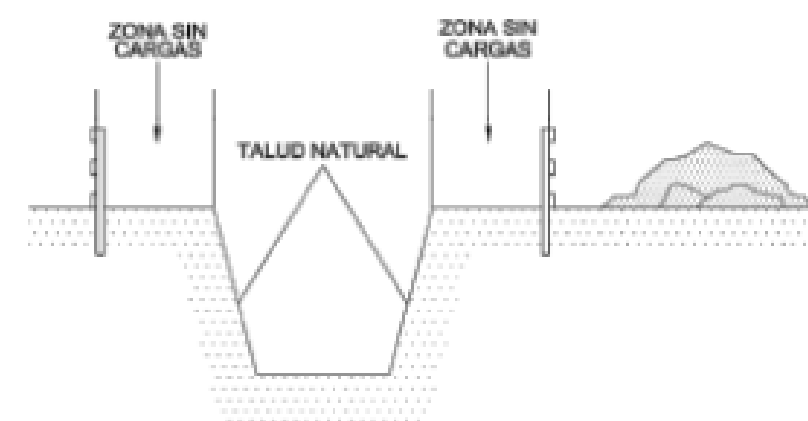
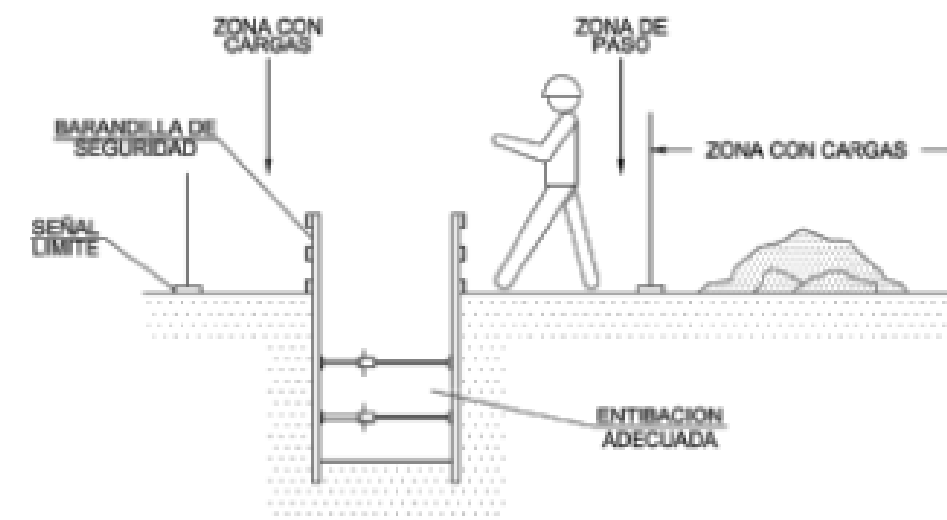
EN HUECOS Y ABERTURAS



EN ZANJAS

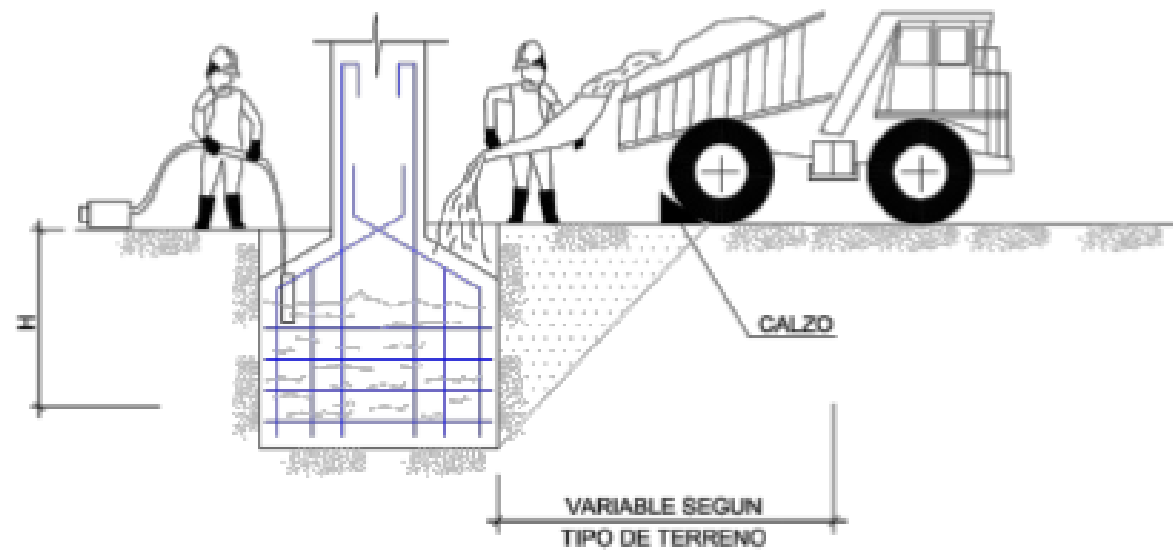


PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS

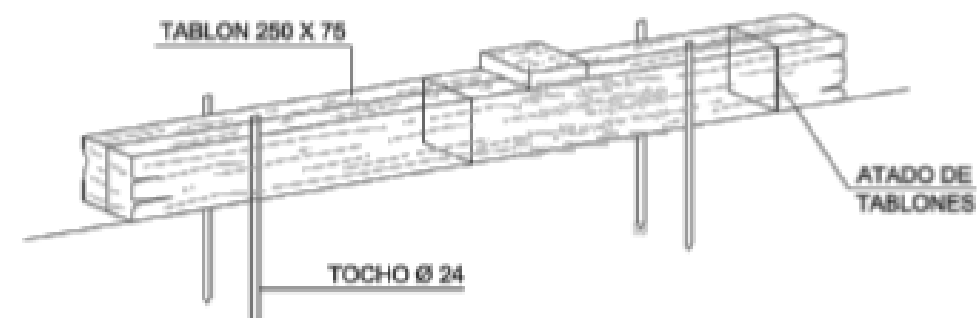


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

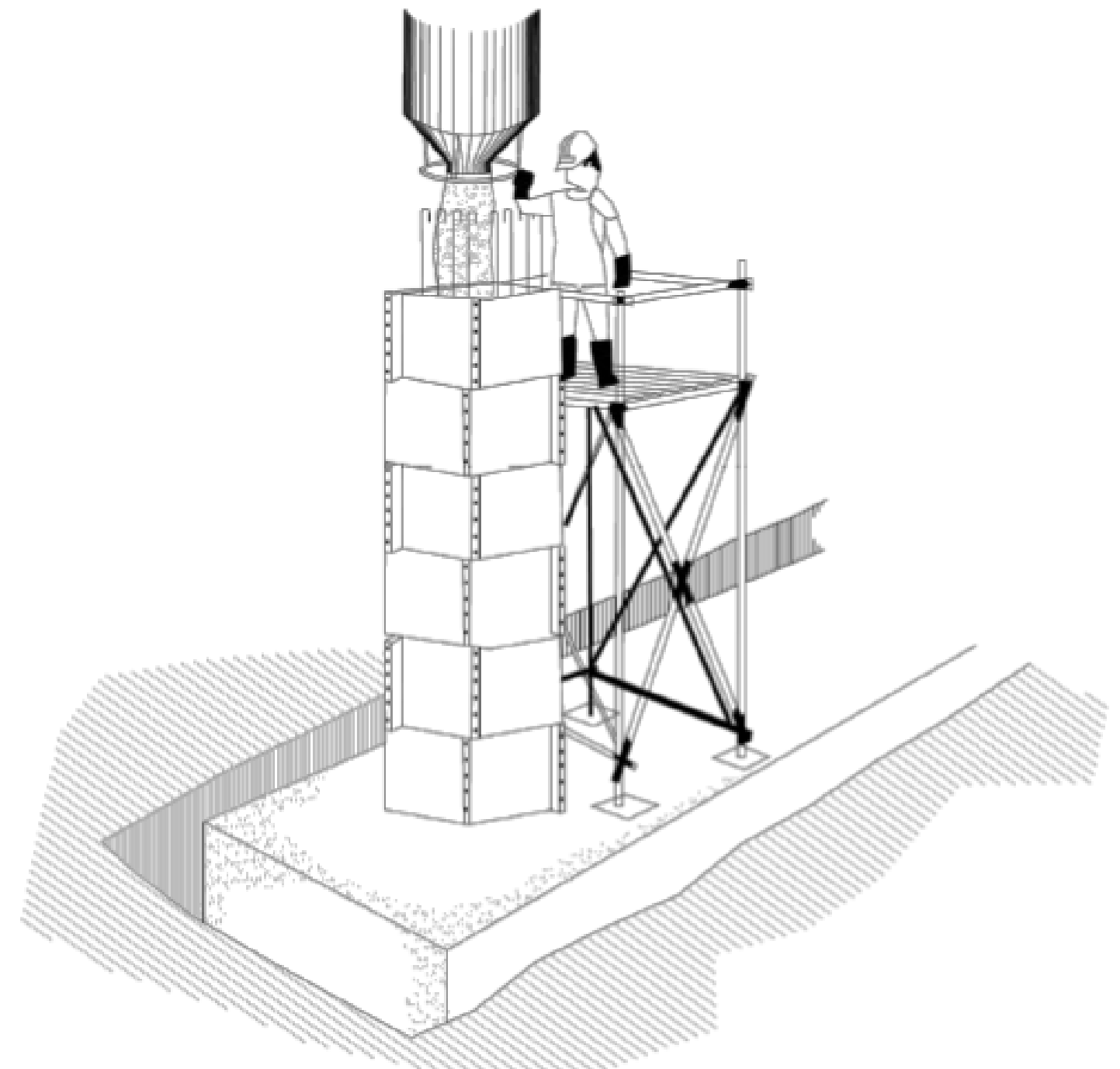
CONJUNTO

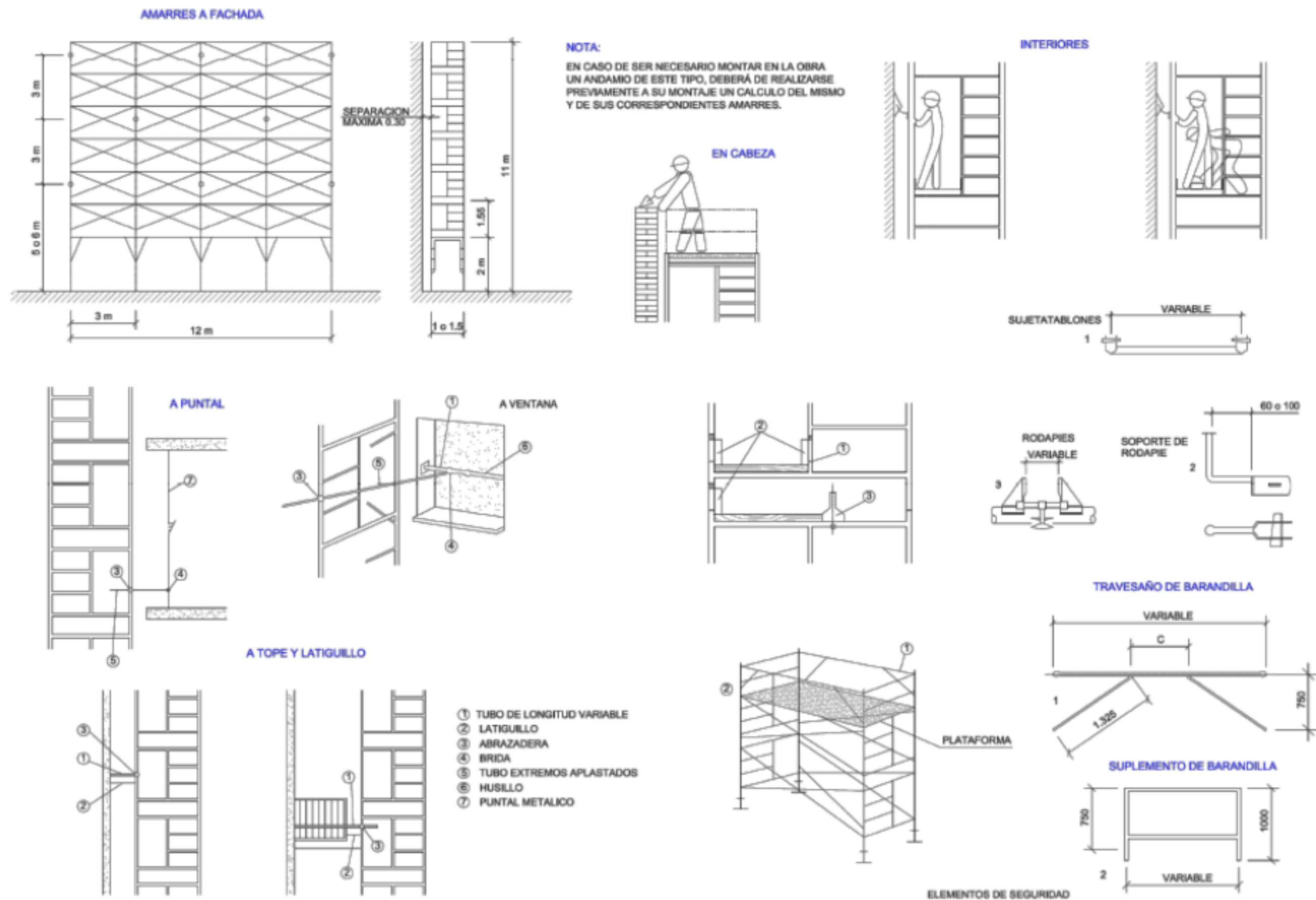


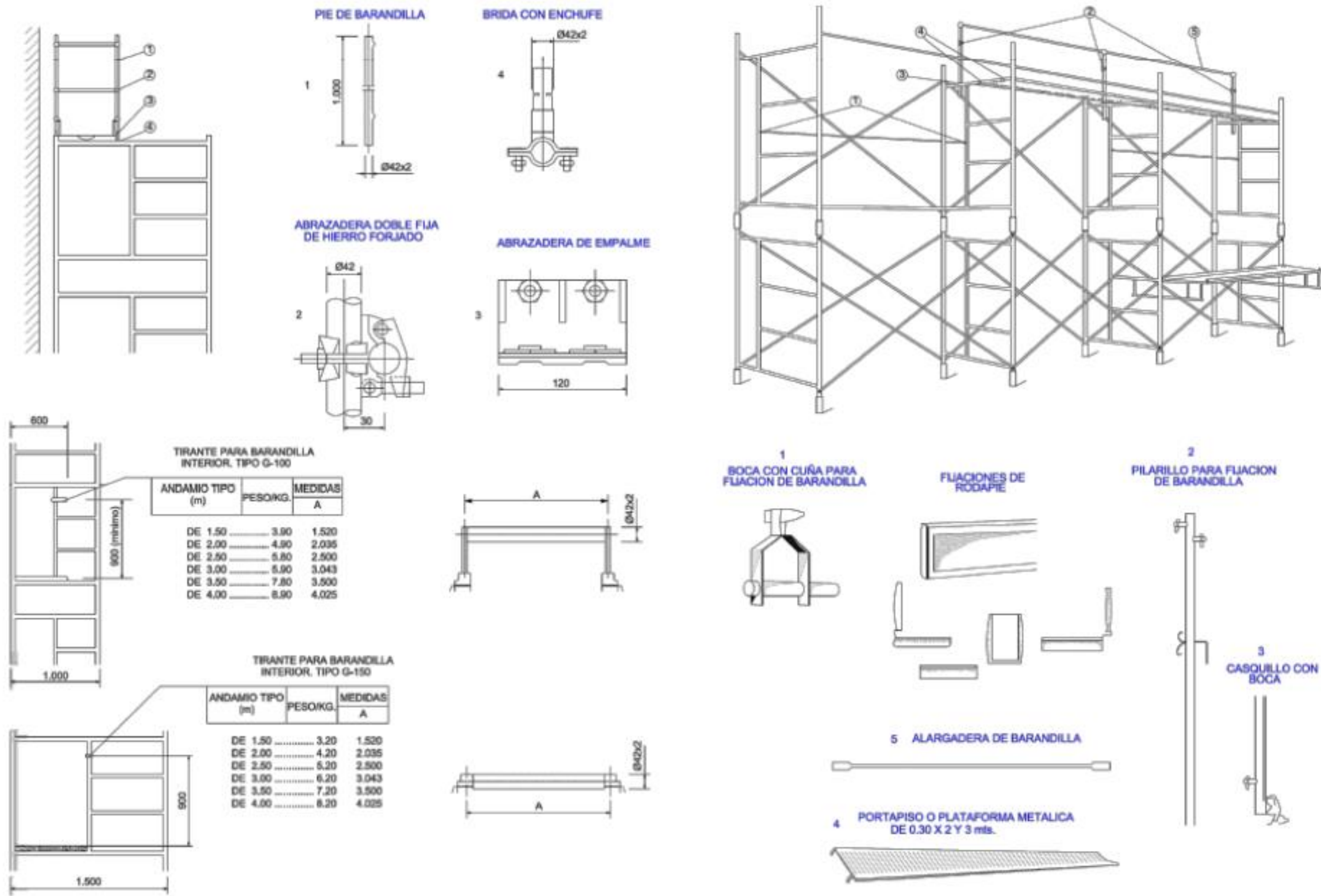
DETALLE DEL CALZO

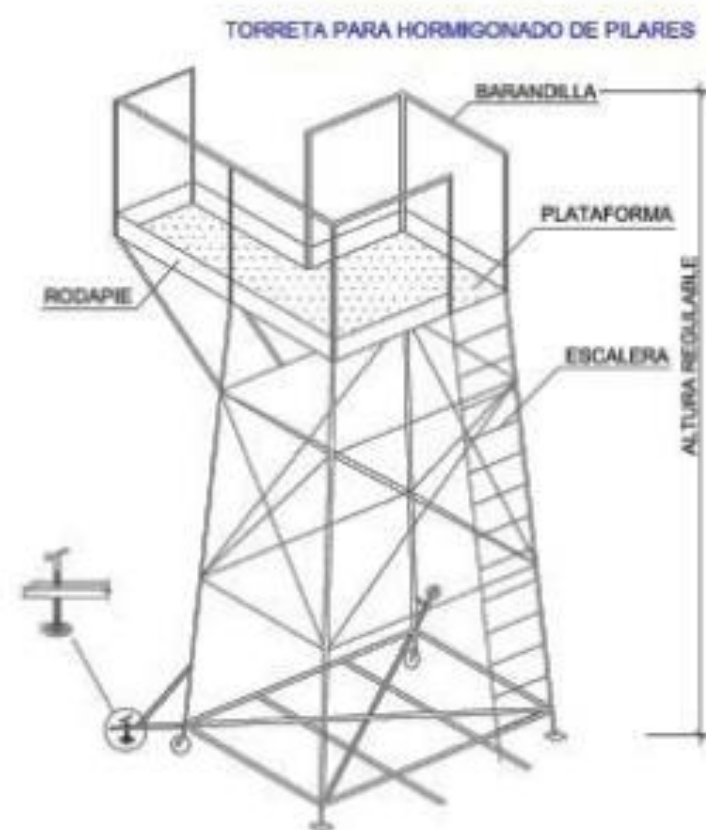
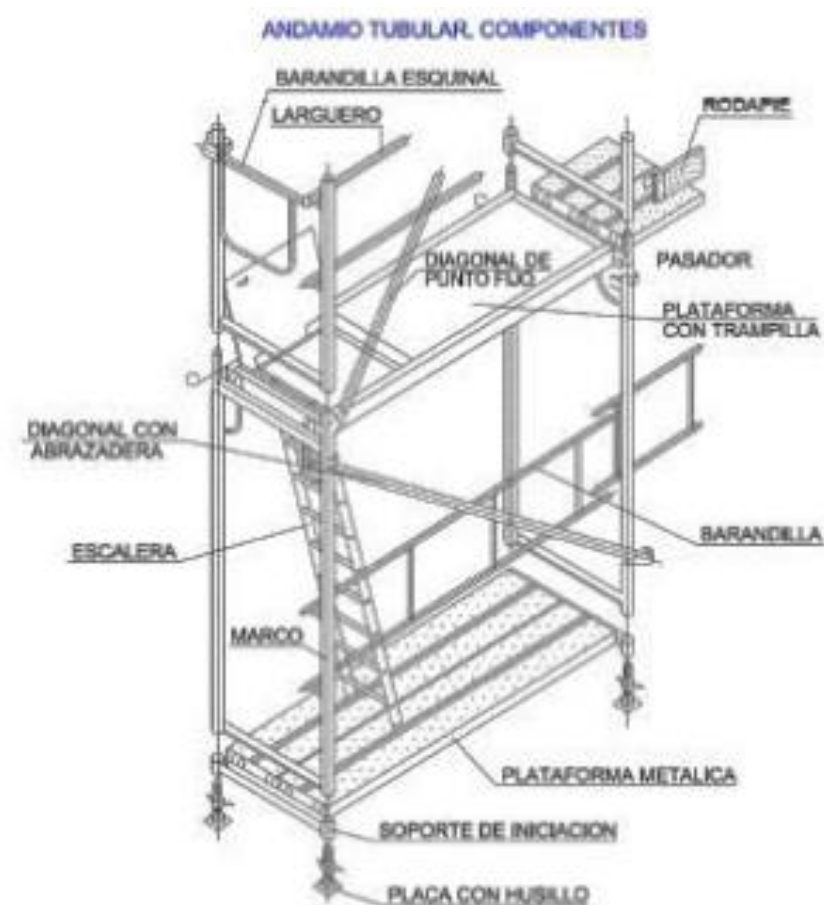


ALZADO DE PILAS SOBRE CIMENTOS

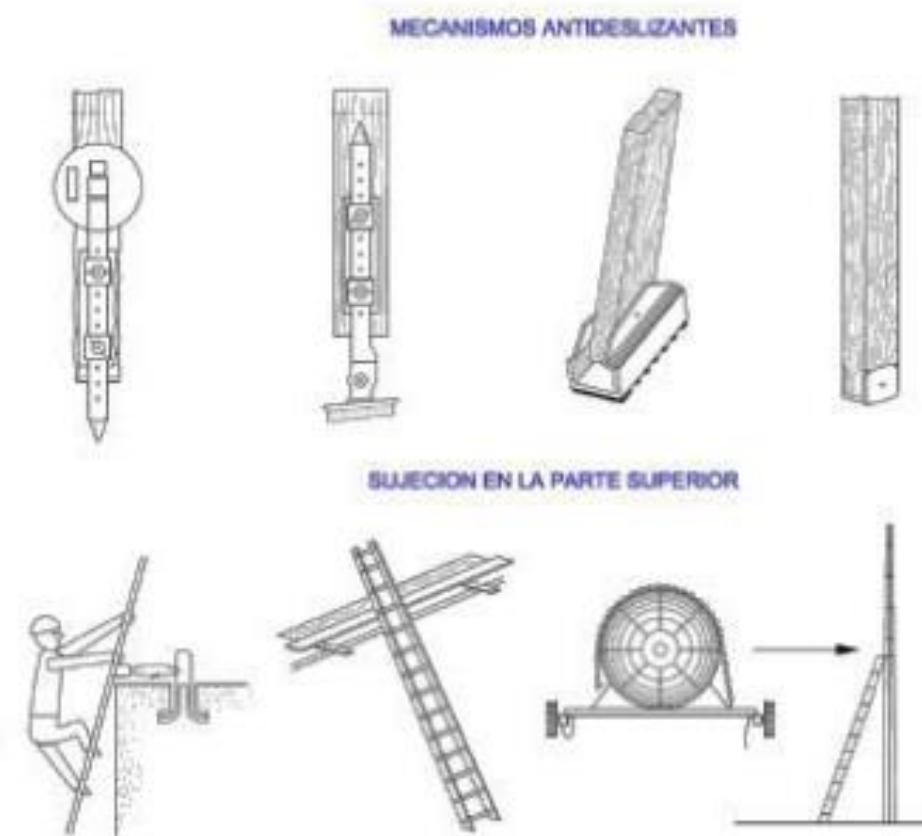




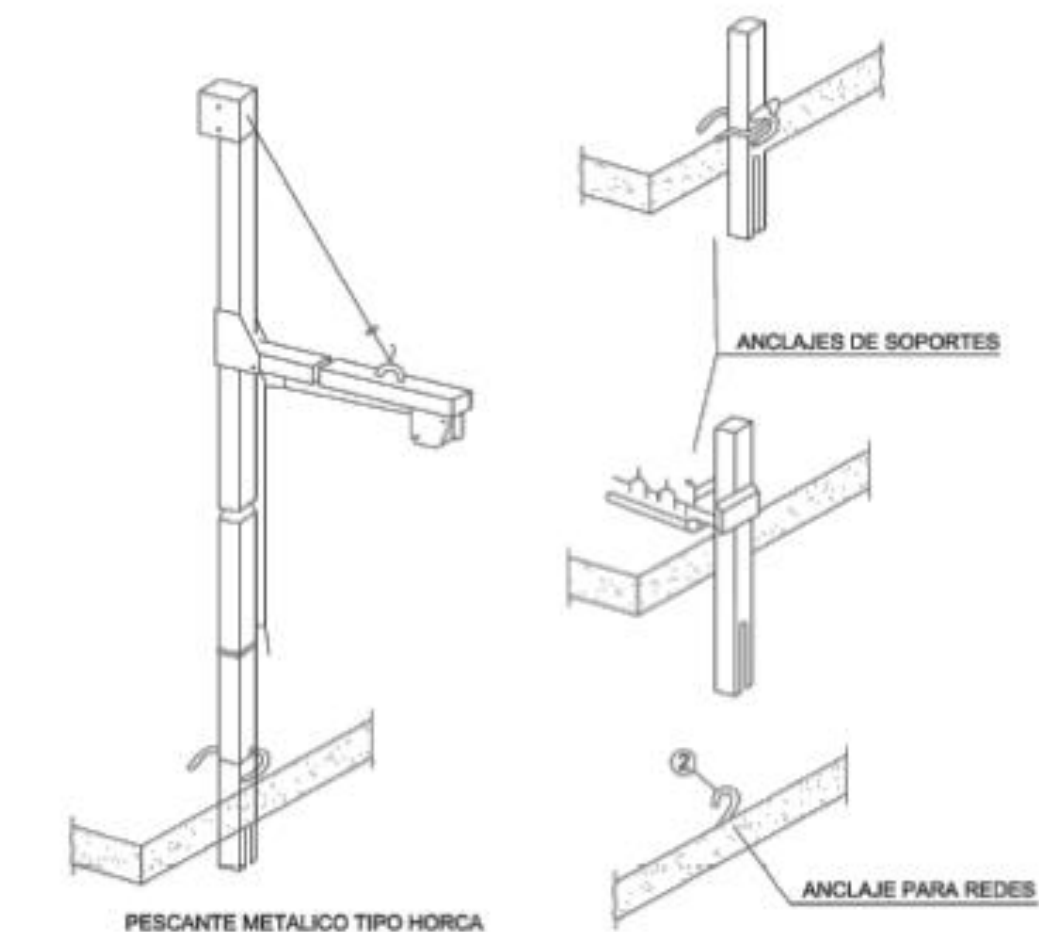




ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO



RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

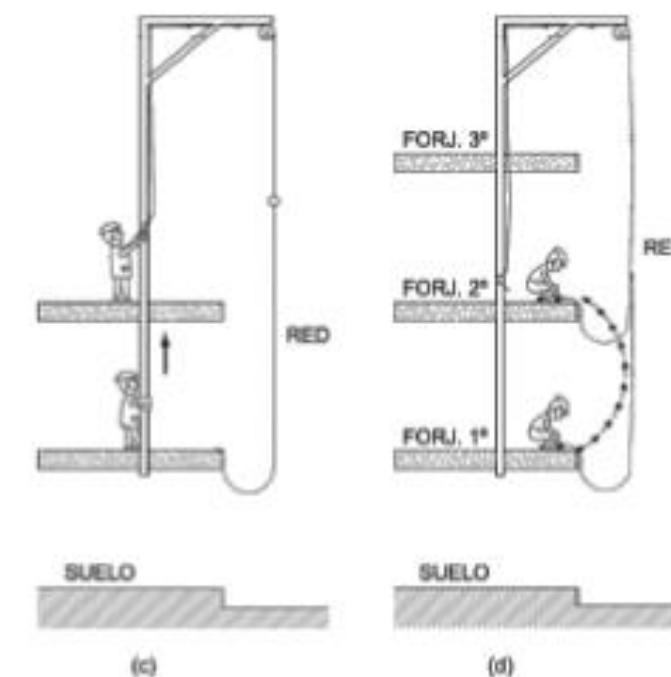
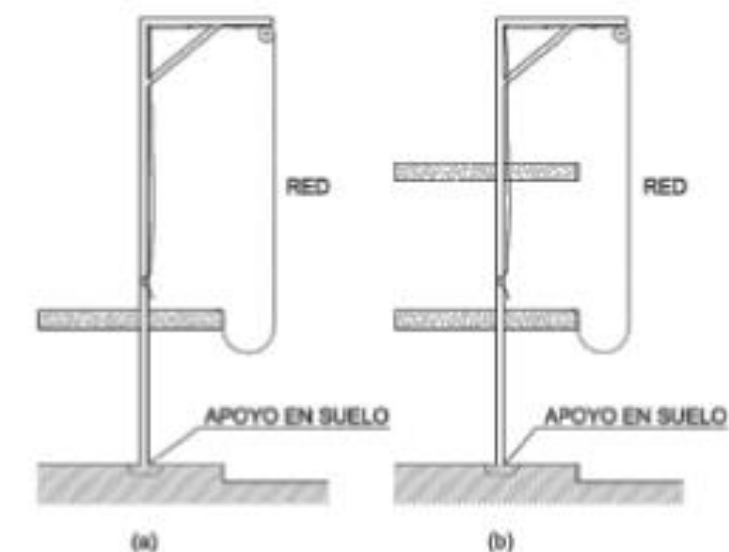
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE



ASCENSO DE LA RED

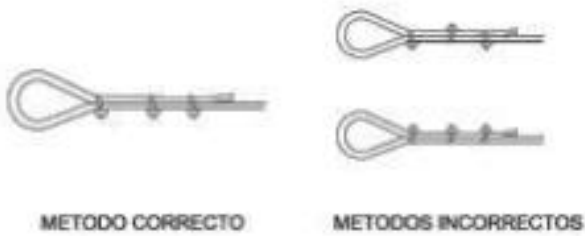


<

TIPOS DE ESLINGAS



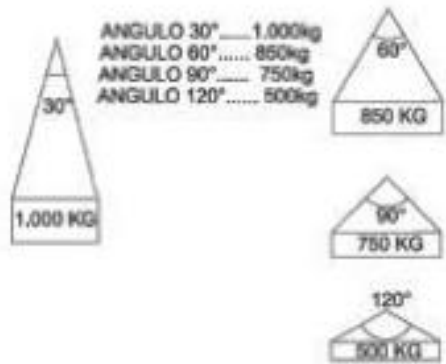
GAZAS



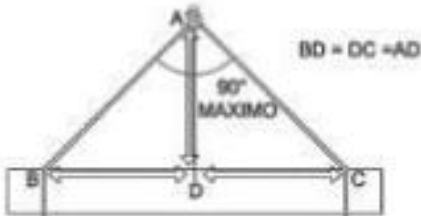
DIAMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

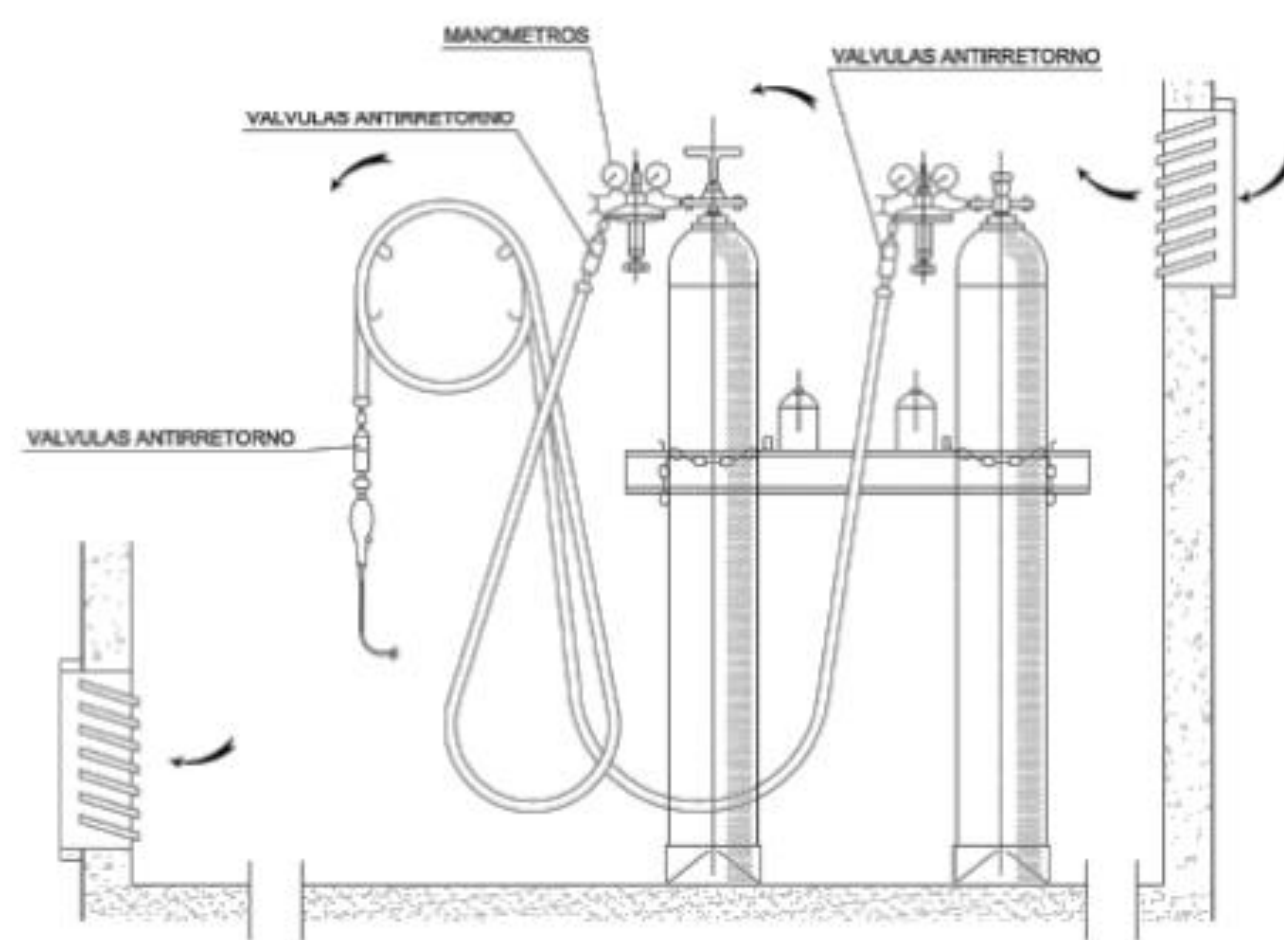
LA MISMA ESLINGA



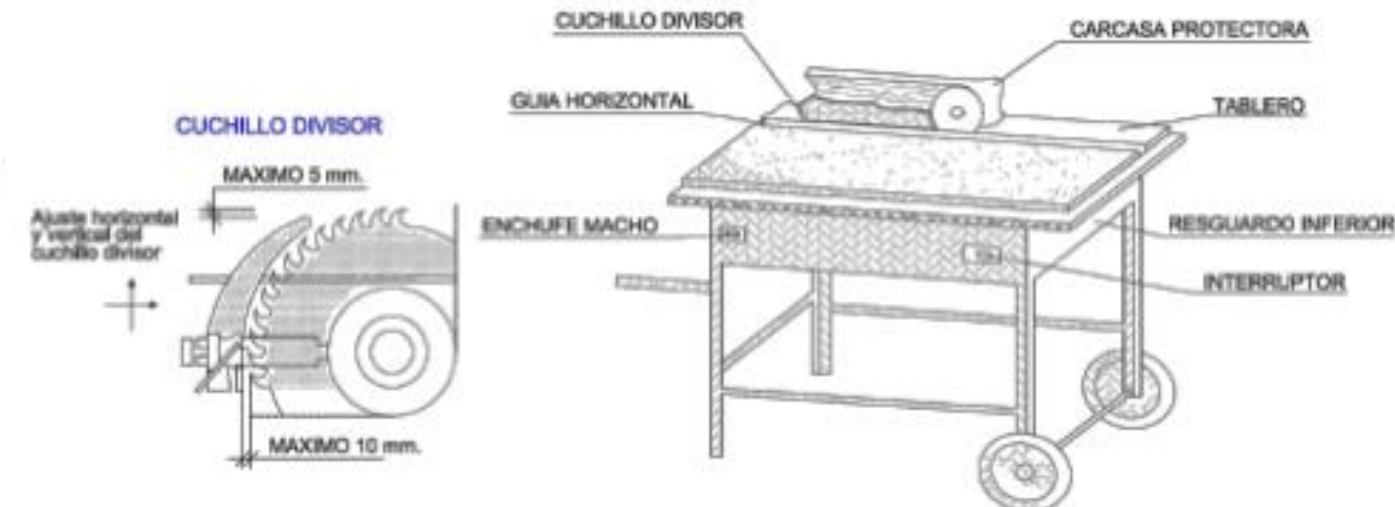
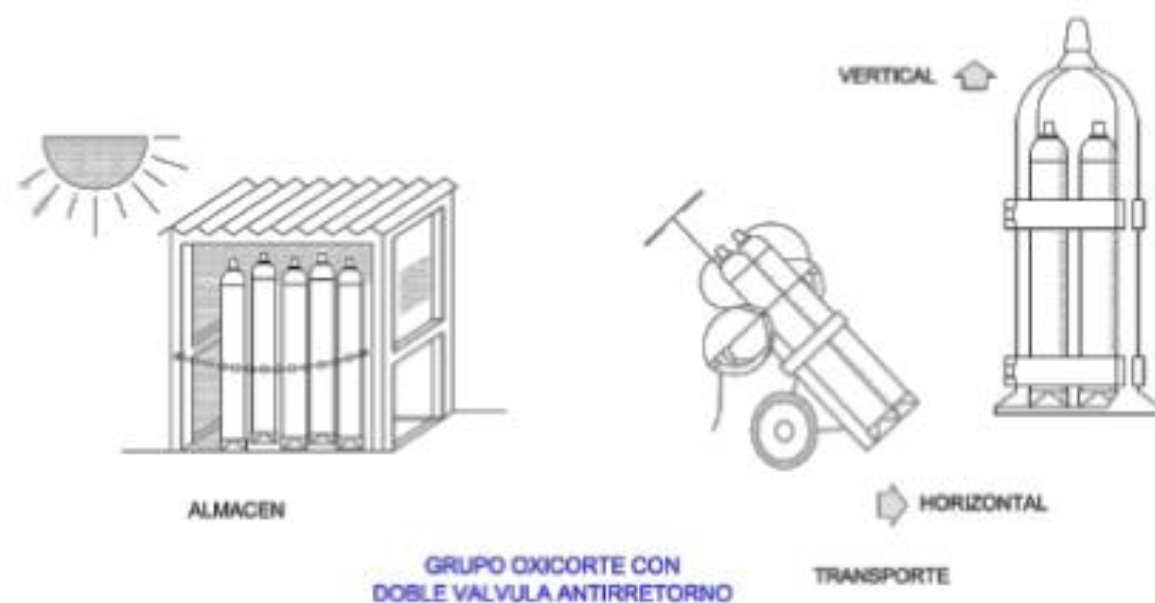
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



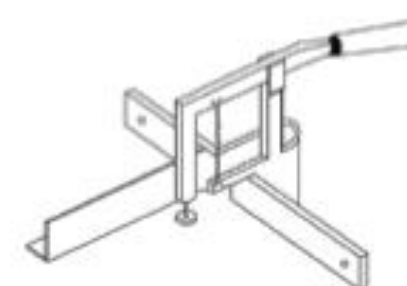
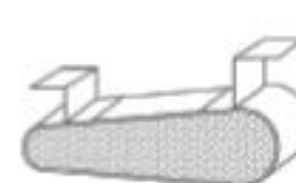
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



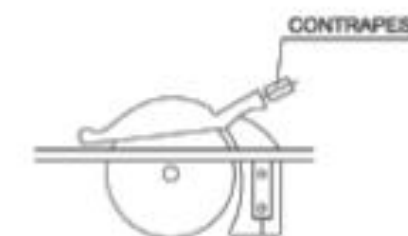
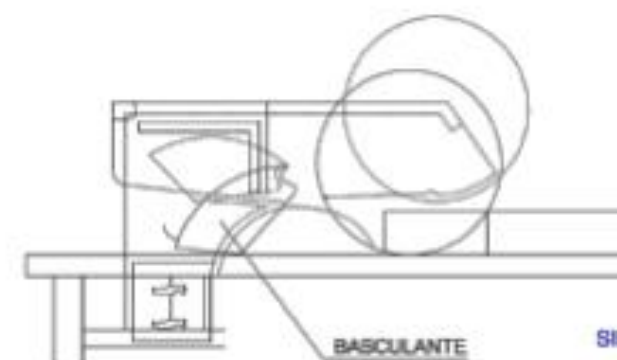
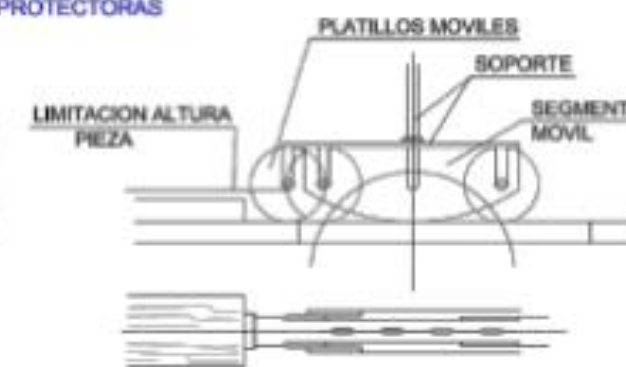
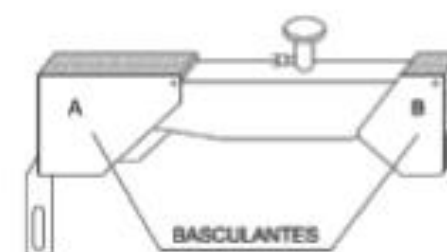
CARENADO INFERIOR

RESGUARDO INFERIOR

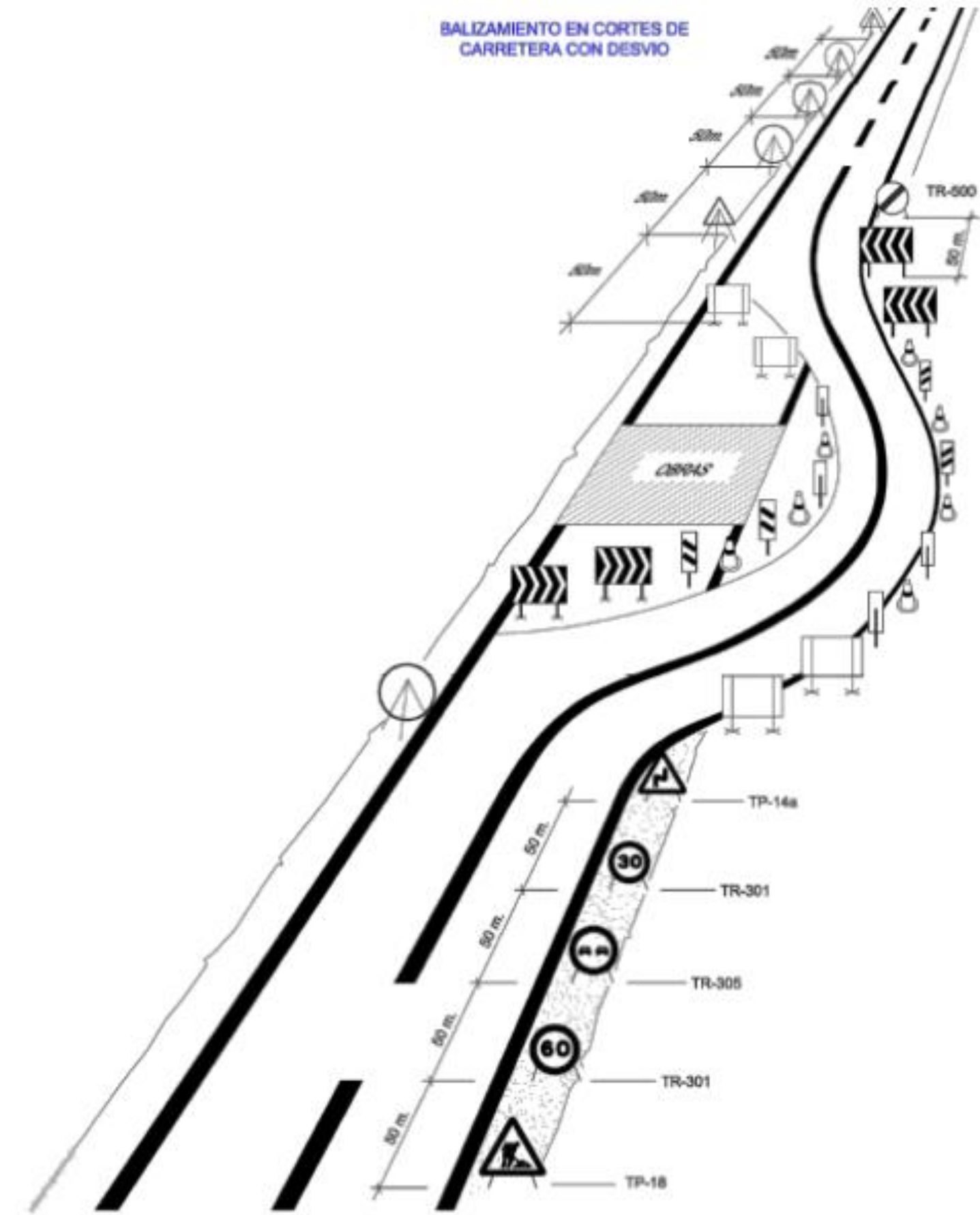
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

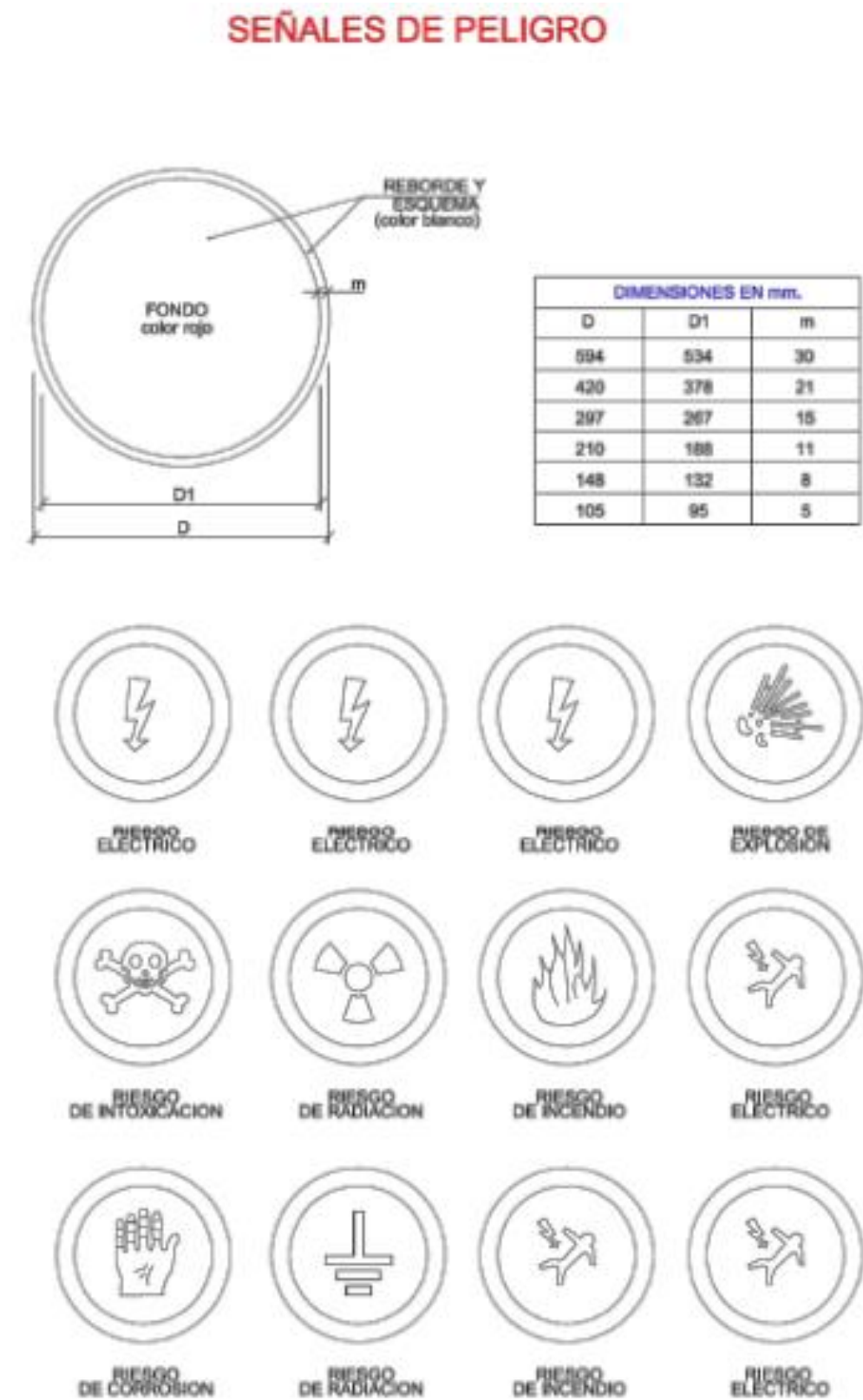


CARCASAS PROTECTORAS



NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.





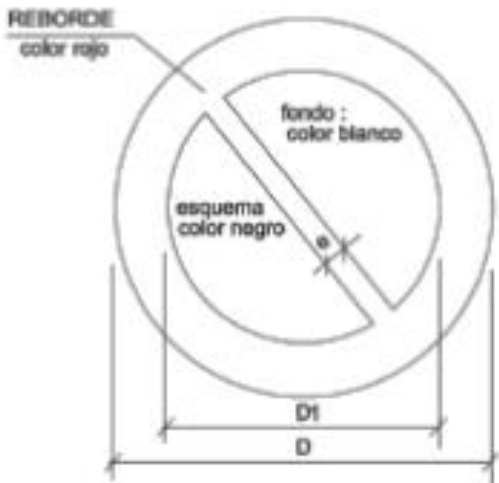
SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	e
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



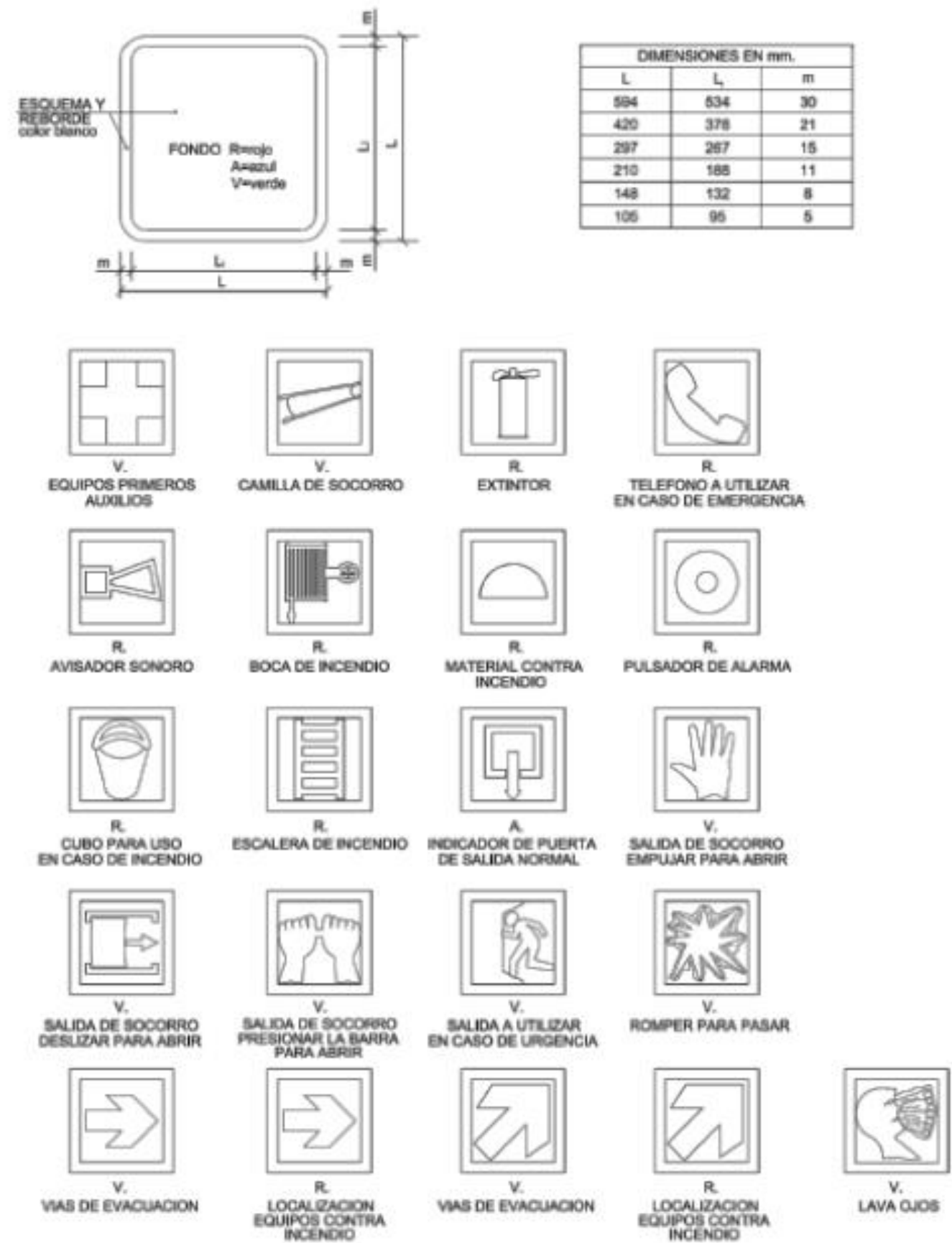
SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA 3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESUDIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESUDIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINESCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUARNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS

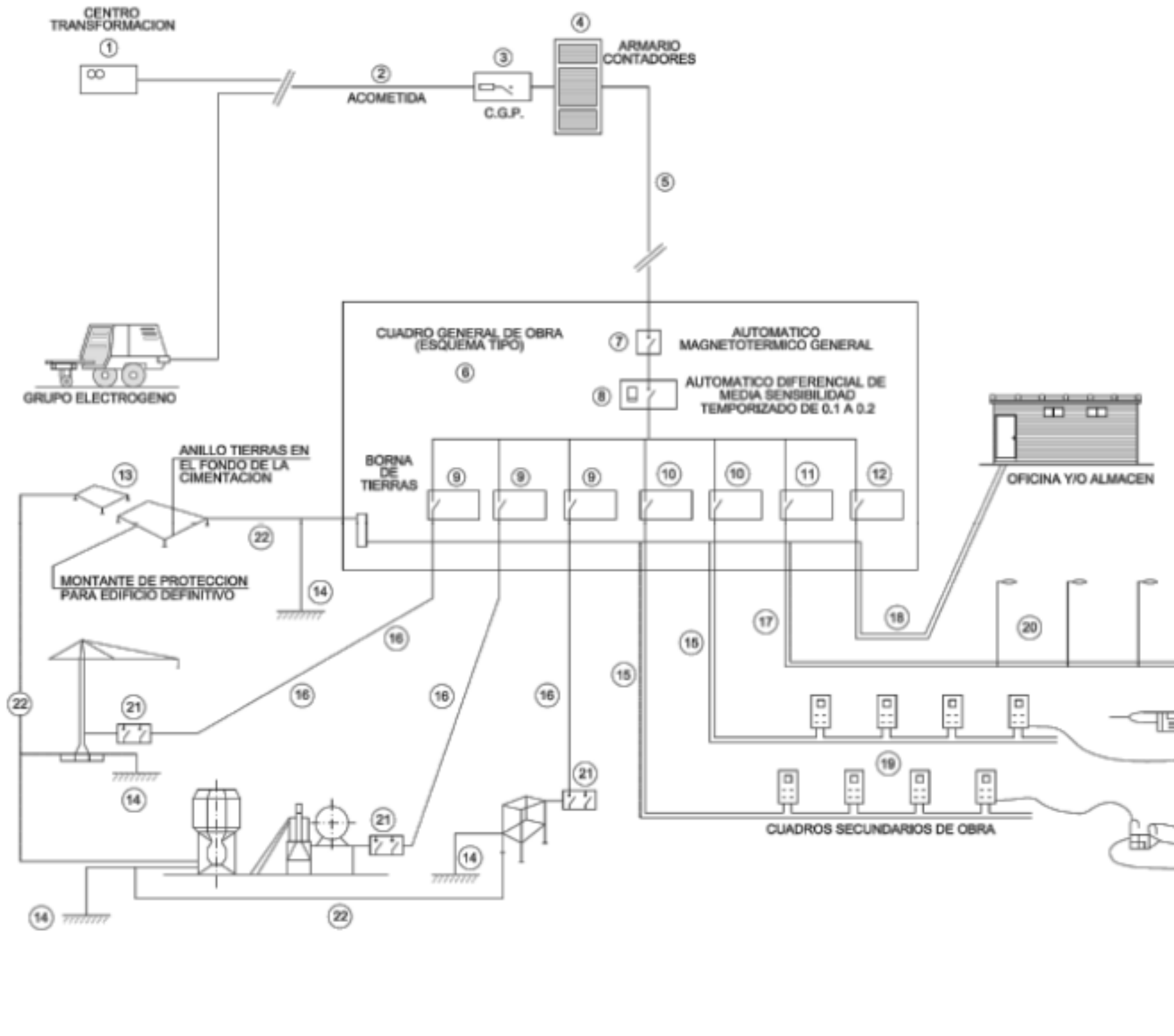
OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA

NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.

INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA ESQUEMA BASICO

LEYENDA

- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS.
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



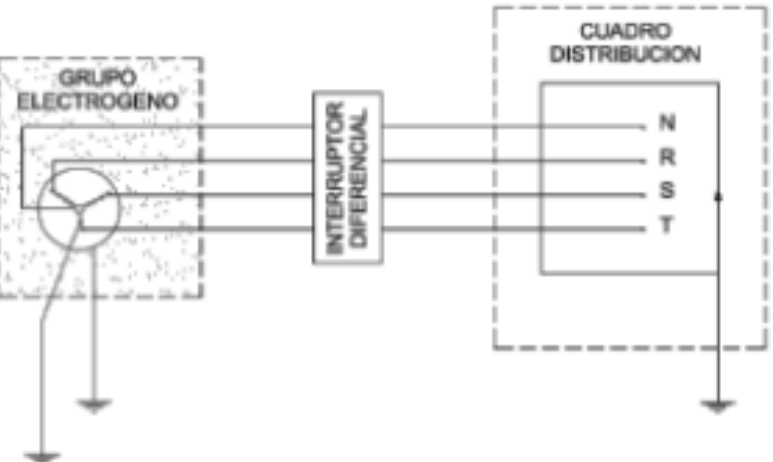
EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

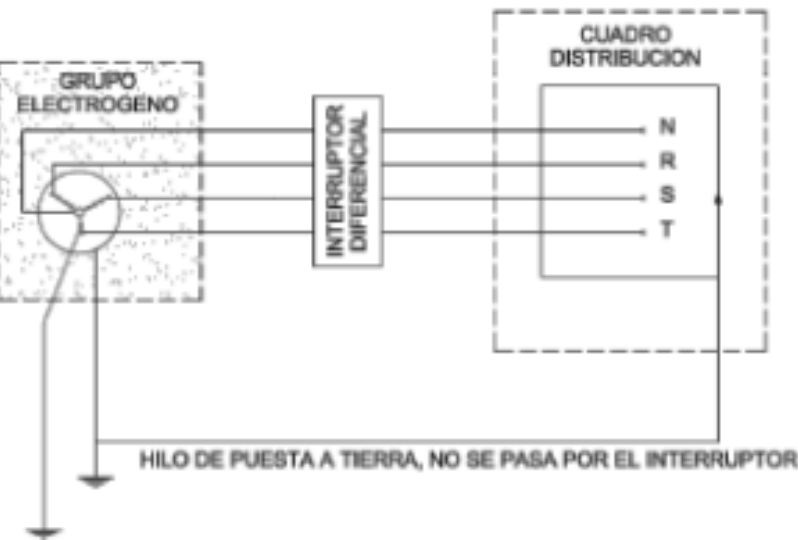
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

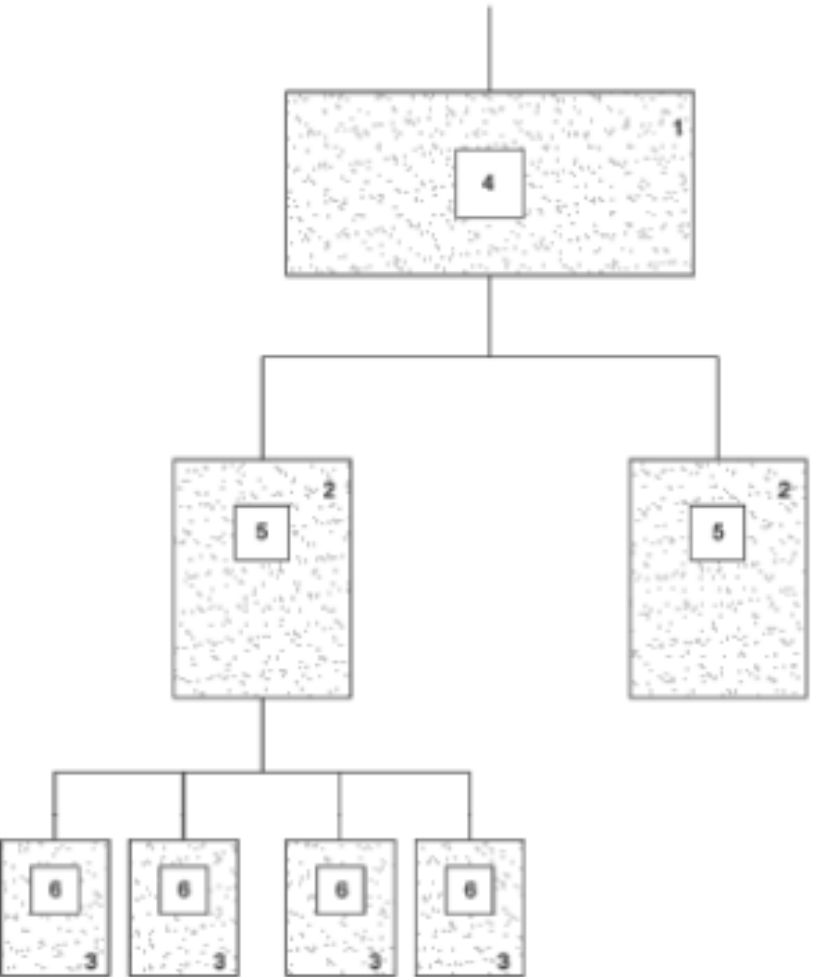


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



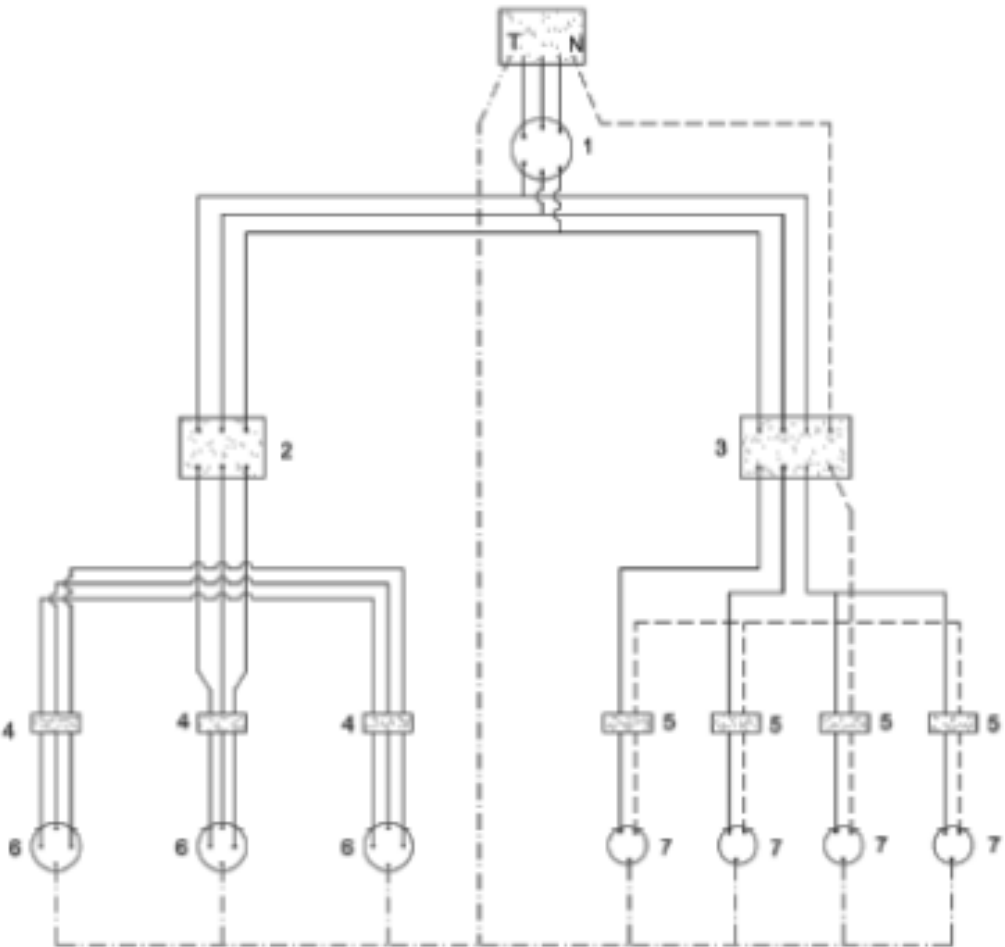
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- ... CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

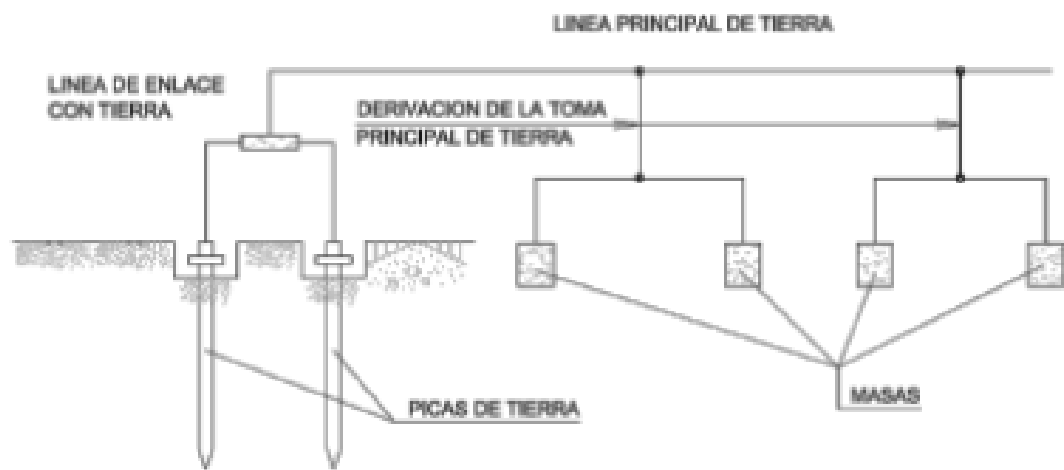
- HASTA 10 m.l. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.l. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.l. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LEYENDA

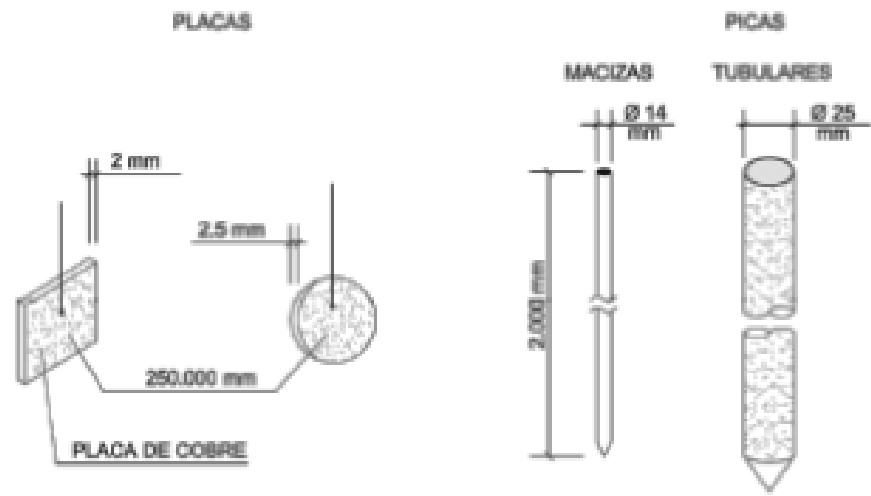
- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRASPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.



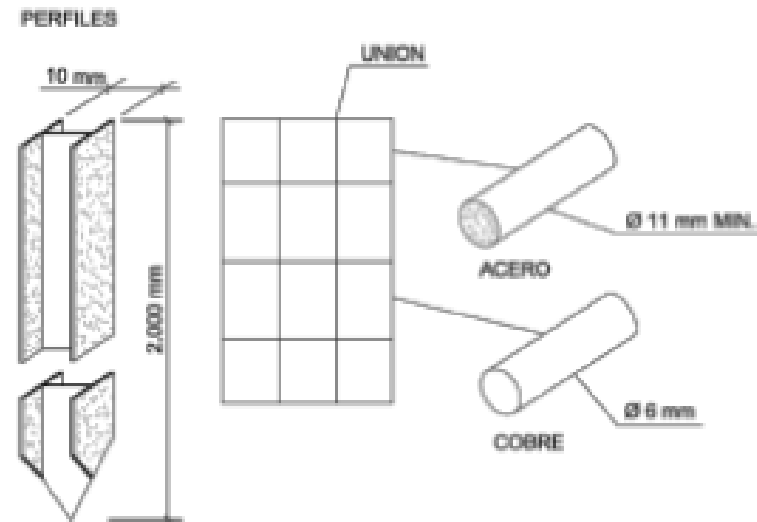
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS



CABLE ENTERRADO

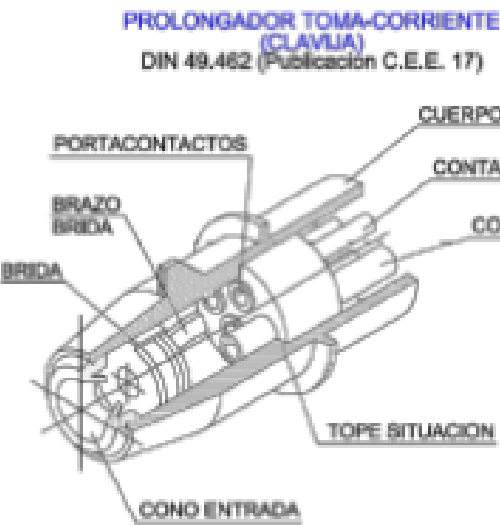


PUESTAS A TIERRA
TABLA 1

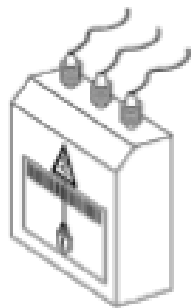
ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R=0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R= \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R= \frac{20}{L}$
ρ . RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m) P . PERIMETRO DE LA PLACA (m) L . LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

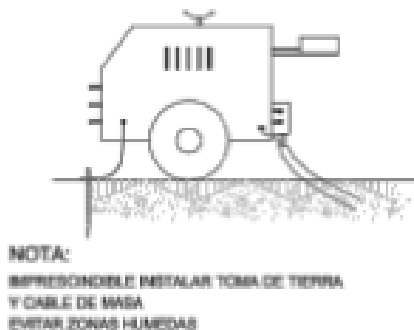
PROTECCIONES ELECTRICAS
(NORMAS GENERALES)



EN CUADRO GENERAL FIJO



EN GRUPO ELECTROGENO



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA
(ESQUEMA)



PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUEUDA
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO

EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

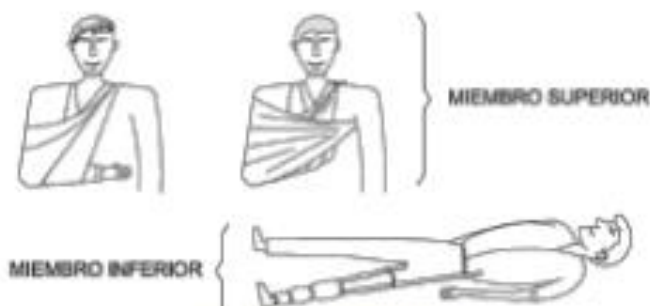
ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrando) TAPONAR

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

QUEMADURAS PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER GASA ESTERIL
TRASLADO URGENTE !!

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



BOCA CON BOCA
MENTON HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORACICO



CABEZA MUY ATRAS (COLGANDO)

NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación) Metodo compresivo TORNIQUETE

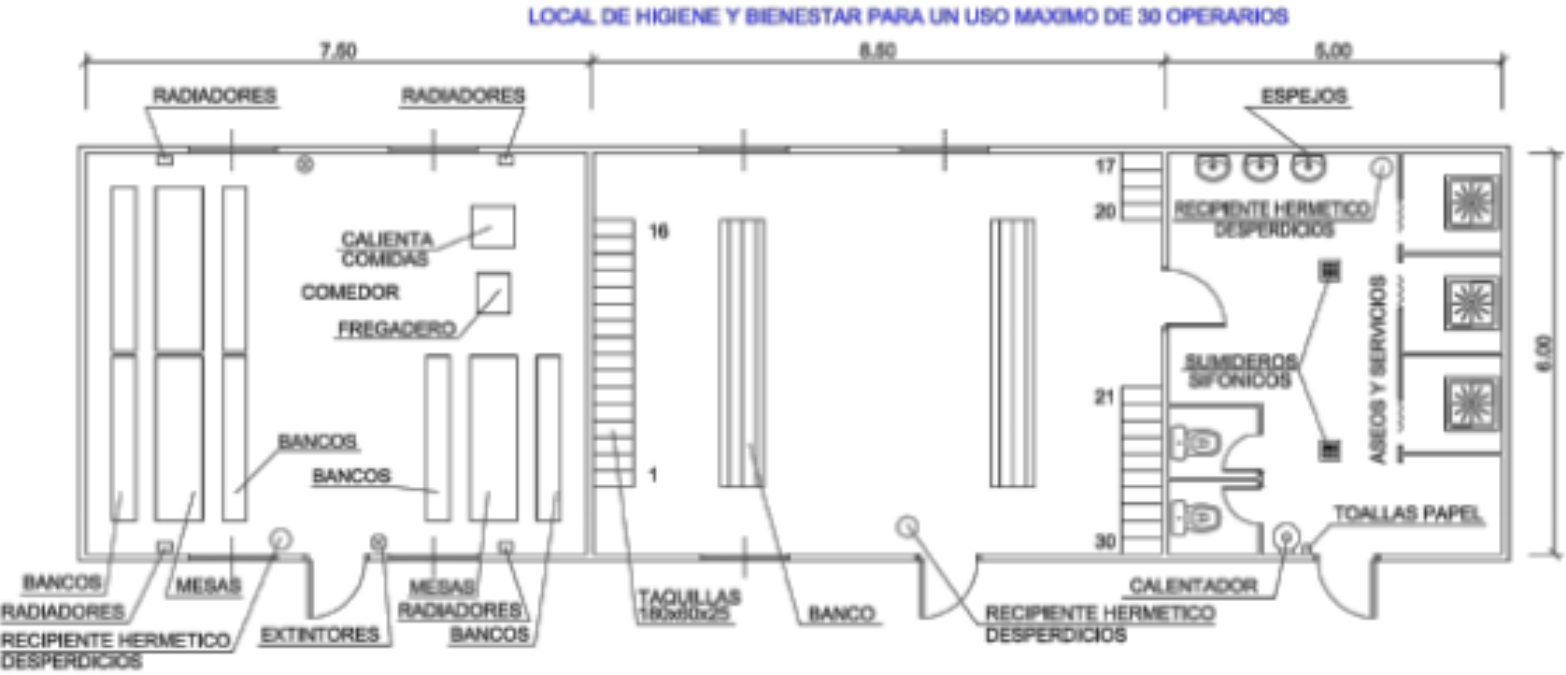
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



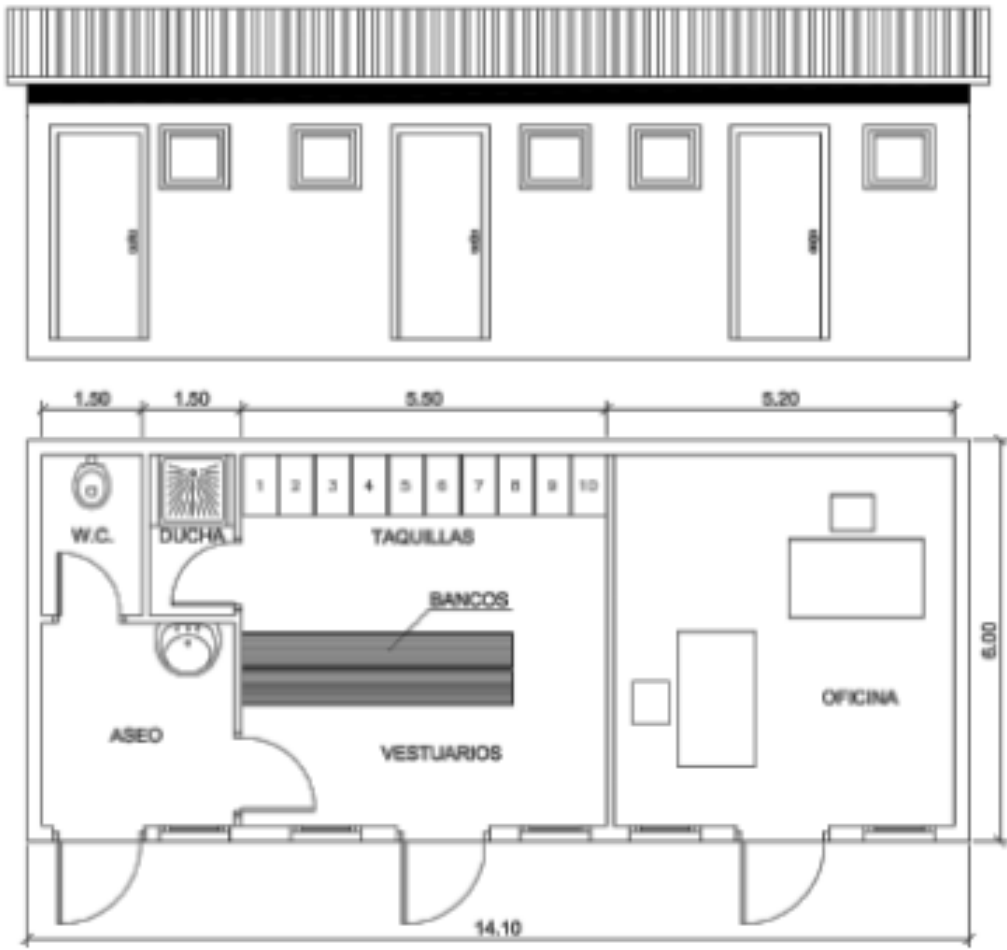
LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

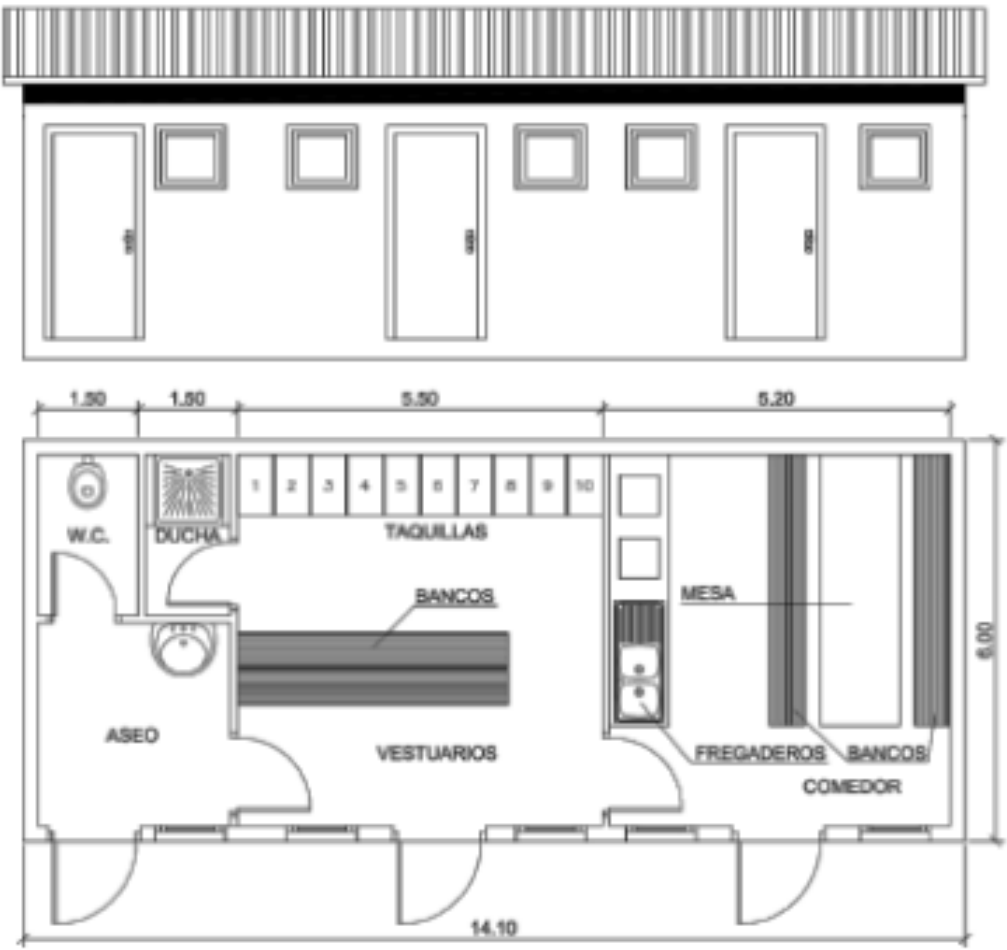
MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR



A Coruña, septiembre 2020.

Autora del Proyecto

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'L' followed by a horizontal line extending to the right.

Fdo.: Lucía Valeiro Mata

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES PARTICULARES

1. BASE LEGAL.

El presente Pliego de Prescripciones se elabora para el conjunto de la obra definida en el proyecto “Cubierta para pistas de pádel en la Ciudad deportiva La Torre, A Coruña”, siendo uno de los cuatro documentos que componen su correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

El objetivo que persigue este Pliego es el de determinar las normas complementarias aplicables, definir las normas para la ejecución de las distintas unidades de obra de forma segura, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, empleo y conservación de maquinaria, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos en las obras necesarias para llevar a cabo la ejecución del presente proyecto.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo,

1.1. GENERALES.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE no 97, 23-4-97).
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción (O.M. 28-08-70), en los títulos no derogados.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.

- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.

1.2. SEÑALIZACIÓN.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

1.3. MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- REAL DECRETO 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real
- Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

1.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

1.5. ELECTRICIDAD.

- REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- DECRETO 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

1.6. ENFERMEDADES PROFESIONALES.

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

1.7. SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS.

- REAL DECRETO 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.

1.8. AGENTES FÍSICOS.

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

1.9. AGENTES BIOLÓGICOS.

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

1.10. INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra de protección contra incendios.

1.11. CONSTRUCCIÓN.

- ORDEN MINISTERIAL, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.

- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.12. ACTIVIDADES ESPECIALES.

- REAL DECRETO 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- REAL DECRETO 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- REAL DECRETO 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros- Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.

2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS.

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

2.2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de seguridad e higiene instalados para la ejecución de estas obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad. Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

2.2.2. CASCOS DE PROTECCIÓN.

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío...
- Riesgos Eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza.

Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

2.2.3. PROTECTOR AUDITIVO.

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso.

Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras.
- Tapones.

Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo. Están compuestas por cascos, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean las orejas.

Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido. También dispone de un arnés, que es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca.

Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso.

Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo. En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida.

La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

2.2.4. PANTALLAS DE SEGURIDAD.

Los equipos de protección de ojos y cara se pueden clasificar en dos grupos:

- Pantallas.
- Gafas.

Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido.

Las pantallas faciales están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentra sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico. En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

- Gafa tipo universal.
- Gafa tipo cazoleta.
- Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

2.2.5. RESPIRADORES.

Los equipos de proyección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas.

Dentro de este grupo se encuentran los respiradores purificadores de aire: Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador. Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

Las características técnicas de los equipos de protección de vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 142, EN 143, EN 148 y EN 405.

2.2.6. GUANTES DE SEGURIDAD.

Un guante de seguridad es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra la radiación ionizada y contaminación radiactiva

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

Las características técnicas de los guantes se encuentran recogidas en las normas EN 388, EN 374, EN 407, EN 420, EN 421 y EN 511.

2.2.7. CALZADO DE SEGURIDAD.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen las agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base. Así, el calzado de seguridad mp ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos, sino que, además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN344 y EN 345

2.2.8. PROTECCIONES DE CUERPO ENTERO.

Son aquellos que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El recubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaqueteras, monos, etc., cuyo material debe el apropiado al riesgo existente.

Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN 367, EN 368, EN369,EN467,EN531yEN532.

2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES.

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse, así como la manutención necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

3.1. PLAN DE REVISIONES.

Se realizarán, como mínimo, las siguientes revisiones:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN.

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.

- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS.

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como, por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.

- Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:
- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.

- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN.

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. T

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas en las correspondientes normativas.

7.1. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Conectar dicho servicio a una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial.

El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

7.2. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE.

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.
- Teléfono de la Policía o Guardia Civil.
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado.
- Fecha, hora y lugar del accidente.
- Descripción del accidente.
- Causas del accidente.
- Medidas preventivas para evitar su repetición.
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas.

Es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir al personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, están obligados a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Asimismo, se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas del personal de la obra.

11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, septiembre 2020.

Autora del Proyecto.



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
SUBCAPÍTULO S1.1 EPIS PARA LA CABEZA							
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						8,00
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						5,00
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						6,00
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.						3,00
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas contra impactos anti ralladura, homologadas CE.						8,00
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						8,00
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Mascarilla antipolvo, homologada.						8,00
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Filtro recambio mascarilla, homologado.						8,00
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.						8,00
SUBCAPÍTULO S1.2 EPIS PARA EL CUERPO							
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo, homologado CE.						8,00
11SYS	Ud TRAJE DE AGUA IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.						8,00
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						5,00
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						5,00
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						5,00
16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						5,00
17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5,00
18SYS	Ud CORDA AMARRE REGUL. POLIAM. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						5,00
SUBCAPÍTULO S1.3 EPIS PARA MANOS Y BRAZOS							
19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Par de guantes de latex industrial color naranja, homologado CE.						8,00
20SYS	Ud PAR DE GUANTES PIEL FLOR V Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						8,00
21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.						8,00
22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.						5,00
23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						5,00
24SYS	Ud PROTECTOR MANO PARA PUNTERO Protector de mano para puntero, homologado CE.						5,00
SUBCAPÍTULO S1.4 EPIS PARA PIES Y PIERNAS							
25SYS	Ud PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.						8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL Par de botas de seguridad S3 pliel negra con punta metálica, homologadas CE.						8,00
27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						5,00
28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						5,00
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						5,00
CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
SUBCAPÍTULO S2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES							
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						10,00
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						10,00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).						2,00
321SYS	m PASARELA PARA PASO ZANJAS PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	2				2,00	2,00
322SYS	Ud CONO DE BALIZAMIENTO CONO DE BALIZAMIENTO.	30				30,00	30,00
							10,00
SUBCAPÍTULO S2.2 PROTECCIONES VERTICALES							
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.						50,00
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.						45,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.						50,00
SUBCAPÍTULO S2.3 PROTECCIONES VARIAS							
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						10,00
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						10,00
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						5,00
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						1,00
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.						6,00
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						2,00
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4,00
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						4,00
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						2,00
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00
SUBCAPÍTULO S3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS							
54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						4,00
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4,00
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).						100,00
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						100,00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						100,00
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						25,00
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubierta i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						6,00
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta						4,00
CAPÍTULO S4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SUBCAPÍTULO S4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						1,00
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						1,00
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						1,00
SUBCAPÍTULO S4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA							
66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						1,00
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						1,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						1,00
SUBCAPÍTULO S4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS							
70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						30,00
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						5,00
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						2,00
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						2,00
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						2,00
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.						2,00
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)						3,00
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						1,00
CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.						10,00
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.						2,00
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.						4,00
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO S6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD							
2SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encarga-do, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con cate-goria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						10,00
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						10,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						10,00
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.						10,00
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudan-te y un peón ordinario, i/medios auxiliares.						10,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				16SYS			
SUBCAPÍTULO S1.1 EPIS PARA LA CABEZA				Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS			
				Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.			
				TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1,93	17SYS			
Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
			UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	19,93				
. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.				VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS			
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	18SYS			
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS	14,05	Ud CORDA AMARRE REGUL. POLIAM.			
. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.				Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.			
			CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT.	36,05				
. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.				DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
			TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	SUBCAPÍTULO S1.3 EPIS PARA MANOS Y BRAZOS			
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	12,04	19SYS			
. Gafas contra impactos anti ralladura, homologadas CE.				Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL			
			DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	Par de guantes de latex industrial color naranja, homologado CE.			
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO	2,67				
. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
			DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	20SYS			
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3,01	Ud PAR DE GUANTES PIEL FLOR V			
. Mascarilla antipolvo, homologada.				. Par de guantes de piel flor vacún natural, homologado CE.			
			TRES EUROS con UN CÉNTIMOS				
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0,73	21SYS			
. Filtro recambio mascarilla, homologado.				Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE			
			CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.			
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8,36				
. Protectores auditivos, homologados.				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS			
			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	22SYS			
				Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.			
				. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
				OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
				23SYS			
				Ud PAR GUANTES AISLANTES			
				. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
				TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
				24SYS			
				Ud PROTECTOR MANO PARA PUNTERO			
				. Protector de mano para puntero, homologado CE.			
				TRES EUROS con UN CÉNTIMOS			
SUBCAPÍTULO S1.2 EPIS PARA EL CUERPO				SUBCAPÍTULO S1.4 EPIS PARA PIES Y PIERNAS			
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO	13,14	25SYS			
. Mono de trabajo, homologado CE.				Ud PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD			
			TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS				
11SYS	Ud	TRAJE DE AGUA IMPERMEABLE	5,33				
. Impermeable de trabajo, homologado CE.				. Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.			
			CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS				
12SYS	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15,58	26SYS			
. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.				Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL			
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
13SYS	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20,07				
Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.				. Par de botas de seguridad S3 plel negra con punta metálica, homologadas CE.			
			VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
14SYS	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40,73	27SYS			
. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.				Ud PAR BOTAS AISLANTES			
				. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
			CUARENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
15SYS	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS	260,88	28SYS			
. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.				Ud PAR POLAINAS SOLDADOR			
			DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
				ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS			
				29SYS			
				Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
				. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
				DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO S2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES			
30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3,19
		TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	21,70
		VEINTIUN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,43
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
321SYS	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	22,93
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
322SYS	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10,94
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S2.2 PROTECCIONES VERTICALES			
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	14,53
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	9,84
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2m. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	9,28
		NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S2.3 PROTECCIONES VARIAS			
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,03
		CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A. HUM. . Fundas termoretractiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	18,63
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	218,23
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	47,01
		CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMO	
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	115,43
		CIENTO QUINCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CAPÍTULO S3 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO S3.1 SEÑALES			
44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44,94
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
46SYS	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	51,02
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
47SYS	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	43,13
		CUARENTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
48SYS	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	20,32
		VEINTE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
49SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
50SYS	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
51SYS	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
52SYS	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
53SYS	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29,47
		VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS			
54SYS	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,78
		CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,26
		DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	7,29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	6,78
		SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,54
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	18,47
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
60SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11,38
		ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	49,01
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	62,47
		SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO S4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
SUBCAPÍTULO S4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES			
63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	105,42
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	93,02
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	77,17
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA			
66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	154,97
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228,75
		DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN . Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	113,69
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO S4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS			
70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	12,91
		DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	21,85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	4,88
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
73SYS	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	48,99
		CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	4,89
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	101,21
		CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22,61
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,78
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
78SYS	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	49,25
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
79SYS	Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	22,72
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
80SYS	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	43,62
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
81SYS	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO S6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD			
82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59,96
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEISCÉNTIMOS	
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,30
		TRECE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23,34
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	169,13
		CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	17,50
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

A Coruña, septiembre 2020.

Autora del Proyecto.



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO S1.1 EPIS PARA LA CABEZA			
01SYS	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1,82
		Suma la partida	1,82
		Costes indirectos..... 6,00%	0,11
		TOTAL PARTIDA.....	1,93
02SYS	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	18,80
		Suma la partida	18,80
		Costes indirectos..... 6,00%	1,13
		TOTAL PARTIDA.....	19,93
03SYS	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	13,25
		Suma la partida	13,25
		Costes indirectos..... 6,00%	0,80
		TOTAL PARTIDA.....	14,05
04SYS	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	34,01
		Suma la partida	34,01
		Costes indirectos..... 6,00%	2,04
		TOTAL PARTIDA.....	36,05
05SYS	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos anti ralladura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	11,36
		Suma la partida	11,36
		Costes indirectos..... 6,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA.....	12,04

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06SYS	Ud	GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	2,52
		Suma la partida	2,52
		Costes indirectos..... 6,00%	0,15
		TOTAL PARTIDA	2,67
07SYS	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	2,84
		Suma la partida	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA	3,01
08SYS	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales	0,69
		Suma la partida	0,69
		Costes indirectos..... 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA	0,73
09SYS	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	7,89
		Suma la partida	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA	8,36
SUBCAPÍTULO S1.2 EPIS PARA EL CUERPO			
10SYS	Ud	MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	12,40
		Suma la partida	12,40
		Costes indirectos..... 6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA	13,14
1			

SUBCAPÍTULO S1.3 EPIS PARA MANOS Y BRAZOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
21SYS	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2,84
		Suma la partida	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,01
22SYS	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	7,89
		Suma la partida	7,89
		Costes indirectos..... 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	8,36
23SYS	Ud	PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	28,40
		Suma la partida	28,40
		Costes indirectos..... 6,00%	1,70
		TOTAL PARTIDA.....	30,10
24SYS	Ud	PROTECTOR MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2,84
		Suma la partida	2,84
		Costes indirectos..... 6,00%	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,01

SUBCAPÍTULO S1.4 EPIS PARA PIES Y PIERNAS

25SYS	Ud	PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD . Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	20,01
		Suma la partida	20,01
		Costes indirectos..... 6,00%	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	21,21

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
26SYS	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL . Par de botas de seguridad S3 pliel negra con punta metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	20,01
		Suma la partida	20,01
		Costes indirectos..... 6,00%	1,20
		TOTAL PARTIDA	21,21
27SYS	Ud	PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	24,50
		Suma la partida	24,50
		Costes indirectos..... 6,00%	1,47
		TOTAL PARTIDA	25,97
28SYS	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	10,41
		Suma la partida	10,41
		Costes indirectos..... 6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA	11,03
29SYS	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	16,48
		Suma la partida	16,48
		Costes indirectos..... 6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA	17,47

CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO S2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

30SYS	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	1,76
		Resto de obra y materiales	1,25
		Suma la partida	3,01
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18
		TOTAL PARTIDA	3,19



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
31SYS	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	4,32
		Resto de obra y materiales	16,15
		Suma la partida	20,47
		Costes indirectos..... 6,00%	1,23
		TOTAL PARTIDA.....	21,70
32SYS	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	0,11
		Resto de obra y materiales	13,50
		Suma la partida	13,61
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	14,43
321SYS	m	PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	
		Mano de obra.....	4,76
		Resto de obra y materiales	16,87
		Suma la partida	21,63
		Costes indirectos..... 6,00%	1,30
		TOTAL PARTIDA.....	22,93
322SYS	Ud	CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	
		Mano de obra.....	1,41
		Resto de obra y materiales	8,91
		Suma la partida	10,32
		Costes indirectos..... 6,00%	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	10,94

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SUBCAPÍTULO S2.2 PROTECCIONES VERTICALES			
33SYS	MI	RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	
		Mano de obra	5,52
		Resto de obra y materiales	8,19
		Suma la partida	13,71
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82
		TOTAL PARTIDA	14,53
34SYS	MI	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	2,21
		Resto de obra y materiales	7,07
		Suma la partida	9,28
		Costes indirectos..... 6,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA	9,84
36SYS	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	
		Mano de obra	5,49
		Resto de obra y materiales	3,26
		Suma la partida	8,75
		Costes indirectos..... 6,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA	9,28
SUBCAPÍTULO S2.3 PROTECCIONES VARIAS			
37SYS	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		Mano de obra	2,22
		Resto de obra y materiales	1,58
		Suma la partida	3,80
		Costes indirectos..... 6,00%	0,23
		TOTAL PARTIDA	4,03



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
39SYS	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.	
		. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	
		Resto de obra y materiales	40,60
		Suma la partida	40,60
		Costes indirectos..... 6,00%	2,44
		TOTAL PARTIDA.....	43,04
40SYS	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.	
		. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	
		Mano de obra.....	1,14
		Resto de obra y materiales	16,44
		Suma la partida	17,58
	Costes indirectos..... 6,00%	1,05	
		TOTAL PARTIDA.....	18,63
41SYS	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.	
		. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	2,25
		Resto de obra y materiales	203,63
		Suma la partida	205,88
	Costes indirectos..... 6,00%	12,35	
		TOTAL PARTIDA.....	218,23
42SYS	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	
		. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1,08
		Resto de obra y materiales	43,27
		Suma la partida	44,35
	Costes indirectos..... 6,00%	2,66	
		TOTAL PARTIDA.....	47,01

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
43SYS	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B		
		. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.		
			Mano de obra	1,08
			Resto de obra y materiales	107,82
			Suma la partida	108,90
			Costes indirectos..... 6,00%	6,53
		TOTAL PARTIDA	115,43	

CAPÍTULO S3 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO S3.1 SEÑALES

44SYS	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE			
		. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
			Mano de obra	3,24	
			Resto de obra y materiales	37,45	
			Suma la partida	40,69	
			Costes indirectos.....	6,00%	2,44
			TOTAL PARTIDA		43,13
	45SYS	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE		
		. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
			Mano de obra	3,24	
			Resto de obra y materiales	39,16	
			Suma la partida	42,40	
			Costes indirectos.....	6,00%	2,54
			TOTAL PARTIDA		44,94
46SYS		Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE		
		. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
			Mano de obra	3,24	
			Resto de obra y materiales	44,89	
			Suma la partida	48,13	
			Costes indirectos.....	6,00%	2,89
			TOTAL PARTIDA		51,02



SUBCAPÍTULO S3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
55SYS	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		Mano de obra.....	0,54
		Resto de obra y materiales	1,59
		Suma la partida	2,13
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	2,26
56SYS	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
		Mano de obra.....	2,16
		Resto de obra y materiales	4,72
		Suma la partida	6,88
		Costes indirectos..... 6,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	7,29
57SYS	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,08
		Resto de obra y materiales	5,32
		Suma la partida	6,40
		Costes indirectos..... 6,00%	0,38
		TOTAL PARTIDA.....	6,78
58SYS	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1,08
		Resto de obra y materiales	0,37
		Suma la partida	1,45
		Costes indirectos..... 6,00%	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	1,54
59SYS	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	
		Mano de obra.....	1,08
		Resto de obra y materiales	16,34
		Suma la partida	17,42
		Costes indirectos..... 6,00%	1,05
		TOTAL PARTIDA.....	18,47

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05SYS	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		Mano de obra	0,54
		Resto de obra y materiales	10,20
		Suma la partida	10,74
		Costes indirectos..... 6,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA	11,38
61SYS	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	
		Mano de obra	30,01
		Resto de obra y materiales	16,23
		Suma la partida	46,24
		Costes indirectos..... 6,00%	2,77
		TOTAL PARTIDA	49,01
62SYS	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	
		Mano de obra	22,23
		Resto de obra y materiales	36,70
		Suma la partida	58,93
		Costes indirectos..... 6,00%	3,54
		TOTAL PARTIDA	62,47

CAPÍTULO S4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO S4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	99,45
		Suma la partida	99,45
		Costes indirectos..... 6,00%	5,97
		TOTAL PARTIDA	105,42



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
64SYS	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
			Resto de obra y materiales 87,75
			Suma la partida 87,75
			Costes indirectos..... 6,00% 5,27
			TOTAL PARTIDA..... 93,02
65SYS	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
			Resto de obra y materiales 72,80
			Suma la partida 72,80
			Costes indirectos..... 6,00% 4,37
			TOTAL PARTIDA..... 77,17

SUBCAPÍTULO S4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
			Resto de obra y materiales 146,20
			Suma la partida 146,20
			Costes indirectos..... 6,00% 8,77
			TOTAL PARTIDA..... 154,97
67SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales 107,25
			Suma la partida 107,25
			Costes indirectos..... 6,00% 6,44
			TOTAL PARTIDA..... 113,69

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
68SYS	Ud	A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
			Resto de obra y materiales 215,80
			Suma la partida 215,80
			Costes indirectos..... 6,00% 12,95
			TOTAL PARTIDA 228,75
69SYS	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales 107,25
			Suma la partida 107,25
			Costes indirectos..... 6,00% 6,44
			TOTAL PARTIDA 113,69

SUBCAPÍTULO S4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
			Mano de obra 2,16
			Resto de obra y materiales 10,02
			Suma la partida 12,18
			Costes indirectos..... 6,00% 0,73
71SYS	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
			Mano de obra 2,16
			Resto de obra y materiales 18,45
			Suma la partida 20,61
			Costes indirectos..... 6,00% 1,24
72SYS			
			TOTAL PARTIDA 21,85



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO									
72SYS	Ud	JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)		77SYS	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)										
			Mano de obra.....				2,16	Mano de obra	0,54							
			Resto de obra y materiales				2,44	Resto de obra y materiales	17,18							
			Suma la partida				4,60	Suma la partida	17,72							
			Costes indirectos..... 6,00%				0,28	Costes indirectos..... 6,00%	1,06							
			TOTAL PARTIDA.....				4,88	TOTAL PARTIDA	18,78							
			73SYS				Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	Mano de obra.....	1,62	CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
Resto de obra y materiales	44,60	78SYS		Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.											
		Resto de obra y materiales				46,46										
Suma la partida	46,22	Suma la partida				46,46										
Costes indirectos..... 6,00%	2,77	Costes indirectos..... 6,00%				2,79										
TOTAL PARTIDA.....	48,99	TOTAL PARTIDA				49,25										
74SYS	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)				Mano de obra.....			2,16	79SYS				Ud	BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	
						Resto de obra y materiales			2,45							Resto de obra y materiales
			Suma la partida	4,61	Suma la partida	21,43										
			Costes indirectos..... 6,00%	0,28	Costes indirectos..... 6,00%	1,29										
			TOTAL PARTIDA.....	4,89	TOTAL PARTIDA	22,72										
			75SYS	Ud	CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	Mano de obra.....	5,40	80SYS	Ud		REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.					
						Resto de obra y materiales	90,08					Resto de obra y materiales	41,15			
Suma la partida	95,48	Suma la partida				41,15										
Costes indirectos..... 6,00%	5,73	Costes indirectos..... 6,00%				2,47										
TOTAL PARTIDA.....	101,21	TOTAL PARTIDA				43,62										
76SYS	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)				Mano de obra.....	2,16			81SYS		Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)			
						Resto de obra y materiales	19,17							Resto de obra y materiales	6,78	
			Suma la partida	21,33	Suma la partida	6,78										
			Costes indirectos..... 6,00%	1,28	Costes indirectos..... 6,00%	0,41										
			TOTAL PARTIDA.....	22,61	TOTAL PARTIDA	7,19										

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO S6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD			
82SYS	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales	56,57
		Suma la partida	56,57
		Costes indirectos..... 6,00%	3,39
		TOTAL PARTIDA.....	59,96
83SYS	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realiza-da por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	12,55
		Suma la partida	12,55
		Costes indirectos..... 6,00%	0,75
		TOTAL PARTIDA.....	13,30
84SYS	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	22,02
		Suma la partida	22,02
		Costes indirectos..... 6,00%	1,32
		TOTAL PARTIDA.....	23,34
85SYS	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos sema-nas.	
		Resto de obra y materiales	159,56
		Suma la partida	159,56
		Costes indirectos..... 6,00%	9,57
		TOTAL PARTIDA.....	169,13
86SYS	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	16,51
		Suma la partida	16,51
		Costes indirectos..... 6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA.....	17,50

A Coruña, septiembre 2020.

Autora del Proyecto.



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
SUBCAPÍTULO S1.1 EPIS PARA LA CABEZA									
01SYS	Ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	8,00	1,93	15,44	16SYS	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00	35,46	177,30
02SYS	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR . Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	5,00	19,93	99,65	17SYS	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS . Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00	23,42	117,10
03SYS	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS . Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	6,00	14,05	84,30	18SYS	Ud CORDA AMARRE REGUL. POLIAM. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 m, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	5,00	16,57	82,85
04SYS	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. . Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.	3,00	36,05	108,15	TOTAL SUBCAPÍTULO S1.2 EPIS PARA EL CUERPO 2.271,52				
05SYS	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS . Gafas contra impactos anti ralladura, homologadas CE.	8,00	12,04	96,32	SUBCAPÍTULO S1.3 EPIS PARA MANOS Y BRAZOS				
06SYS	Ud GAFAS ANTIPOLVO . Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	8,00	2,67	21,36	19SYS	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Par de guantes de latex industrial color naranja, homologado CE.	8,00	1,29	10,32
07SYS	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO . Mascarilla antipolvo, homologada.	8,00	3,01	24,08	20SYS	Ud PAR DE GUANTES PIEL FLOR V . Par de guantes de piel flor vacún natural, homologado CE.	8,00	10,41	83,28
08SYS	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA . Filtro recambio mascarilla, homologado.	8,00	0,73	5,84	21SYS	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE . Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	8,00	3,01	24,08
09SYS	Ud PROTECTORES AUDITIVOS . Protectores auditivos, homologados.	8,00	8,36	66,88	22SYS	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. . Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	5,00	8,36	41,80
TOTAL SUBCAPÍTULO S1.1 EPIS PARA LA CABEZA 522,02					23SYS	Ud PAR GUANTES AISLANTES . Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	30,10	150,50
SUBCAPÍTULO S1.2 EPIS PARA EL CUERPO					24SYS	Ud PROTECTOR MANO PARA PUNTERO . Protector de mano para puntero, homologado CE.	5,00	3,01	15,05
10SYS	Ud MONO DE TRABAJO . Mono de trabajo, homologado CE.	8,00	13,14	105,12	TOTAL SUBCAPÍTULO S1.3 EPIS PARA MANOS Y BRAZOS 325,03				
11SYS	Ud TRAJE DE AGUA IMPERMEABLE . Impermeable de trabajo, homologado CE.	8,00	5,33	42,64	SUBCAPÍTULO S1.4 EPIS PARA PIES Y PIERNAS				
12SYS	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE . Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	5,00	15,58	77,90	25SYS	Ud PAR DE BOTAS AUGA DE SEGURIDAD . Par de botas de auga monocolor de seguridad, homologadas CE.	8,00	21,21	169,68
13SYS	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	8,00	20,07	160,56	26SYS	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PEL . Par de botas de seguridad S3 piel negra con punta metálica, homologadas CE.	8,00	21,21	169,68
14SYS	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL . Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	5,00	40,73	203,65	27SYS	Ud PAR BOTAS AISLANTES . Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00	25,97	129,85
15SYS	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS . Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	5,00	260,88	1.304,40	28SYS	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR . Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	5,00	11,03	55,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
29SYS	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO . Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	5,00	17,47	87,35
TOTAL SUBCAPÍTULO S1.4 EPIS PARA PIES Y PIERNAS				611,71
TOTAL CAPÍTULO S1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				3.730,28
CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
SUBCAPÍTULO S2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				
30SYS	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS . Red horizontal para protección de huecosde poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	10,00	3,19	31,90
31SYS	M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS . Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	10,00	21,70	217,00
32SYS	Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS . Pasarela para ejecución elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,43	28,86
321SYS	m PASARELA PARA PASO ZANJAS . PASARELA PARA PASO EN ZANJAS.	10,00	22,93	229,30
322SYS	Ud CONO DE BALIZAMIENTO . CONO DE BALIZAMIENTO.	10,00	10,94	109,40
TOTAL SUBCAPÍTULO S2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES				616,46
SUBCAPÍTULO S2.2 PROTECCIONES VERTICALES				
33SYS	MI RED SEGUG. PERÍMETRO TRA. ALT. 1ª PUES. . Red de seguridad en perímetro para trabajos en altura de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	50,00	14,53	726,50
34SYS	MI BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. . Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	45,00	9,84	442,80
36SYS	MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO . Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	50,00	9,28	464,00
TOTAL SUBCAPÍTULO S2.2 PROTECCIONES VERTICALES.....				1.633,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO S2.3 PROTECCIONES VARIAS				
37SYS	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. . Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	10,00	4,03	40,30
39SYS	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. . Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	10,00	43,04	430,40
40SYS	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. . Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5,00	18,63	93,15
41SYS	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. . Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1,00	218,23	218,23
42SYS	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B . Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	6,00	47,01	282,06
43SYS	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B . Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	2,00	115,43	230,86
TOTAL SUBCAPÍTULO S2.3 PROTECCIONES VARIAS				1.295,00
TOTAL CAPÍTULO S2 PROTECCIONES COLECTIVAS				3.544,76
CAPÍTULO S3 SEÑALIZACIÓN				
SUBCAPÍTULO S3.1 SEÑALES				
44SYS	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE . Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	43,13	86,26
45SYS	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE . Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	44,94	179,76
46SYS	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE . Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	51,02	204,08



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
47SYS	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE . Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	4,00	43,13	172,52
48SYS	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE . Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	20,32	40,64
49SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO . Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
50SYS	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO . Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
51SYS	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN . Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,21	7,21
52SYS	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS . Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	7,21	14,42
53SYS	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. . Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	29,47	29,47
TOTAL SUBCAPÍTULO S3.1 SEÑALES				763,20

SUBCAPÍTULO S3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

54SYS	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE . Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	4,00	4,78	19,12
55SYS	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES . Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4,00	2,26	9,04
56SYS	MI VALLA METÁLICA MÓVIL . Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	100,00	7,29	729,00
57SYS	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN . Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	100,00	6,78	678,00
58SYS	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B . Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	100,00	1,54	154,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
59SYS	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE . Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	25,00	18,47	461,75
60SYS	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA . Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	10,00	11,38	113,80
61SYS	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA . Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubierta i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	6,00	49,01	294,06
62SYS	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA . Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	4,00	62,47	249,88
TOTAL SUBCAPÍTULO S3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS				2.708,65

TOTAL CAPÍTULO S3 SEÑALIZACIÓN 3.471,85

CAPÍTULO S4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO S4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

63SYS	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA . Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
64SYS	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA . Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
65SYS	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA . Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17

TOTAL SUBCAPÍTULO S4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES..... 275,61

SUBCAPÍTULO S4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

66SYS	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO . Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	154,97	154,97
-------	--	------	--------	--------



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
67SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR . Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69
68SYS	Ud A. A/2INOD, 3 DUCH., 4 LAV., TERMO . Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6x2.35 m. con cuatro inodoros, tres duchas, cuatro lavabos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutieno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	228,75	228,75
69SYS	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN . Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	113,69	113,69

TOTAL SUBCAPÍTULO S4.2 ALQUILER CASETAS 611,10

SUBCAPÍTULO S4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

70SYS	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL . Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	30,00	12,91	387,30
71SYS	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS . Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	5,00	21,85	109,25
72SYS	Ud JABONERA INDUSTRIAL . Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	4,88	9,76
73SYS	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS . Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00	48,99	97,98
74SYS	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA . Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2,00	4,89	9,78
75SYS	Ud CALIENTA COMIDAS . Calienta comidas, colocado.	2,00	101,21	202,42
76SYS	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS . Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	3,00	22,61	67,83
77SYS	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. . Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	18,78	18,78

TOTAL SUBCAPÍTULO S4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO 903,10

TOTAL CAPÍTULO S4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1.789,81

CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

78SYS	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. . Reconocimiento médico obligatorio.	10,00	49,25	492,50
79SYS	Ud BOTIQUIN DE OBRA . Botiquín de obra instalado.	2,00	22,72	45,44
80SYS	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN . Reposición de material de botiquín de obra.	4,00	43,62	174,48
81SYS	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES . Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,19	14,38

TOTAL CAPÍTULO S5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 726,80

CAPÍTULO S6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

82SYS	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE . Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargo, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	10,00	59,96	599,60
83SYS	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE . Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	10,00	13,30	133,00
84SYS	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. . Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	10,00	23,34	233,40
85SYS	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA . Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	10,00	169,13	1.691,30
86SYS	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/medios auxiliares.	10,00	17,50	175,00

TOTAL CAPÍTULO S6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD 2.832,30

TOTAL 16.095,80



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
S1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	3.730,28	23,18
S2	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.544,76	22,02
S3	SEÑALIZACIÓN	3.471,85	21,57
S4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.789,81	11,12
S5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	726,80	4,52
S6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	2.832,30	17,60
TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL		16.095,80	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DIECISEIS MIL NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

A Coruña, septiembre 2020.

Autora del Proyecto.



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

ANEJO Nº17: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

MEMORIA 3

1. INTRODUCCIÓN. 4

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN..... 4

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS. 4

 3.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS. 4

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN. 5

5. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN, ELIMINACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS. 5

 5.1. REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN. 6

 5.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 6

6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... 6

7. VALORACIÓN ECONÓMICA. 6

PLANOS 7

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 9

1. DEFINICIONES. 10

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN..... 10

3. LEGISLACIÓN APLICABLE. 10

4. PRESCRIPCIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 10

 4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA. 10

 4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. 10

 4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA..... 10

 4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS. 11

 4.5. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS. 11

PRESUPUESTO 12

1. MEDICIONES..... 13

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 15

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 17

4. PRESUPUESTO 19

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO..... 21

MEMORIA



1. INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's). Se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos, con el objeto de fomentar por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN.

El presente Estudio se redacta de acuerdo con la siguiente normativa:

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción de RCD's.
- Decreto 174/2005 de 9 de julio, que regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos.
- Registro General de Productores y Gestores de residuos de Galicia.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.

Los proyectos de construcción y sus correspondientes obras de ejecución dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuya naturaleza, características y volumen dependen tanto de la naturaleza de la obra como de la fase de construcción.

Para estimar el volumen y tipología de los distintos residuos que se generarán durante el transcurso de las obras se tendrá en cuenta el tipo y naturaleza de los trabajos previstos.

3.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.

La clasificación de RCD's se realiza según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, en su capítulo 17 sobre residuos de construcción y demolición.

Dicho capítulo consta de las siguientes partes:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (y sus aleaciones).
- 17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje.
- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

Quedan excluidos de esta lista las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción y demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en industrias extractivas.

Se muestra a continuación una tabla en la que se presentan los residuos identificados en las distintas fases de obra, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

CÓDIGO LER	DESCRIPCION	CANTIDAD ESTIMADA		
		Densidad (t/m3)	Peso (t)	Volumen (m3)
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2	30,6	15,3
17 05 04	Materiales pétreos	1,6	160	100
17 02 01	Madera	0,8	0,12	0,15
17 03 02	Mezclas bituminosas	1,05	31,5	30
17 04 11	Cables	2,5	0,1	0,04
15 01 01	Envases de papel y cartón	0,3	0,18	0,6
20 03 01	Mezcla de restos municipales	0,6	0,36	0,6
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	2	1,5	0,75

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

A continuación, se muestra una lista de las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para reducir el volumen de residuos generados durante el transcurso de las obras:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en los cometidos de demolición del firme existente.
- Prever la provisión de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y los suyos consecuentes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.
- Etiquetar los colectores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y del suyo eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Almacenar los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Separar en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de colectores en obra para ese efecto.
- Reducir los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Procurar el aligeramiento de los envases.
- Priorizar el empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Preferir, en la medida de lo posible, el suministro a granel de productos.
- Favorecer la concentración de productos.
- Facilitar el empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc).

- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

5. REUTILIZACIÓN, VALIRIZACIÓN, ELIMINACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Los RCD's tienen una composición variada y heterogénea, por lo que los posibles destinos variarán en función del tipo de residuo:

- Reutilización (sin ningún tipo de transformación).
 - o Materiales cerámicos.
 - o Madera de buena calidad.
 - o Acero estructural.
- Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima:
 - o Vidrio.
 - o Plástico.
 - o Papel.
 - o Metales en general.
- Reciclaje obteniendo un producto diferente a la materia prima:
 - o Materiales cerámicos.
 - o Hormigón.
 - o Materiales pétreos.
 - o Materiales bituminosos.

En función del material de entrada y de la tecnología aplicada, aparecen los siguientes usos potenciales:

- o Materiales para formació de rellenos.
- o Recuperación de canteras.
- o Pistas forestales.
- o Jardinería.
- o Vertederos.
- o Formación de terraplenes.
- o Zahorras para bases y subbases.

- Agregados para morteros, hormigones y materiales ligados.
- Revalorización (madera, plásticos, papel y yeso).

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización, reduciendo así el impacto ambiental generado. La gestión será eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen.

5.1. REUTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN.

Los residuos generados en la obra serán gestionados en origen por el propio constructor (separación, reutilización) o bien serán entregados a un gestor autorizado (recogida, transporte y eliminación).

Además, el productor de residuos dispondrá de la documentación que acredite que los RCD's generados durante la obra fueron gestionados en la propia obra o bien entregados a un gestor autorizado, tal y como se indica en el Real Decreto 105/2008.

No se prevé para el presente proyecto la posibilidad de realizar en obra operaciones de valorización o eliminación, por lo que se contratará un gestor de residuos autorizado que se encargará de la retirada y tratamiento posterior. Se intentará que el gestor contratado actúe tan próximo a la obra como sea posible. El gestor autorizado contratado deberá realizar un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que reciba en sus instalaciones. En dicho certificado constará la cantidad recibida, su naturaleza y su procedencia, según se indica en el Real Decreto 105/2008.

5.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

El artículo 5 del Real Decreto 105/2008 establece, para cada tipo de residuo, una cantidad a partir de la cual el productor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra. Si bien es cierto que los volúmenes estimados para este proyecto no superan dichos valores, se efectuará igualmente la separación de residuos en obra, para todas las fracciones generadas. Para la separación se dispondrán colectores específicos convenientemente etiquetados. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y localización de colectores necesarios, así como la periodicidad de su recogida.

6. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente Anejo, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de las obras, de acuerdo con lo que se establece en el RD 105/2008.

7. VALORACIÓN ECONÓMICA.

La valoración económica para la gestión de la magnitud estimada de los residuos generados durante el transcurso de las obras asciende a la cantidad de 18.812,76 euros.

A Coruña, octubre de 2020.

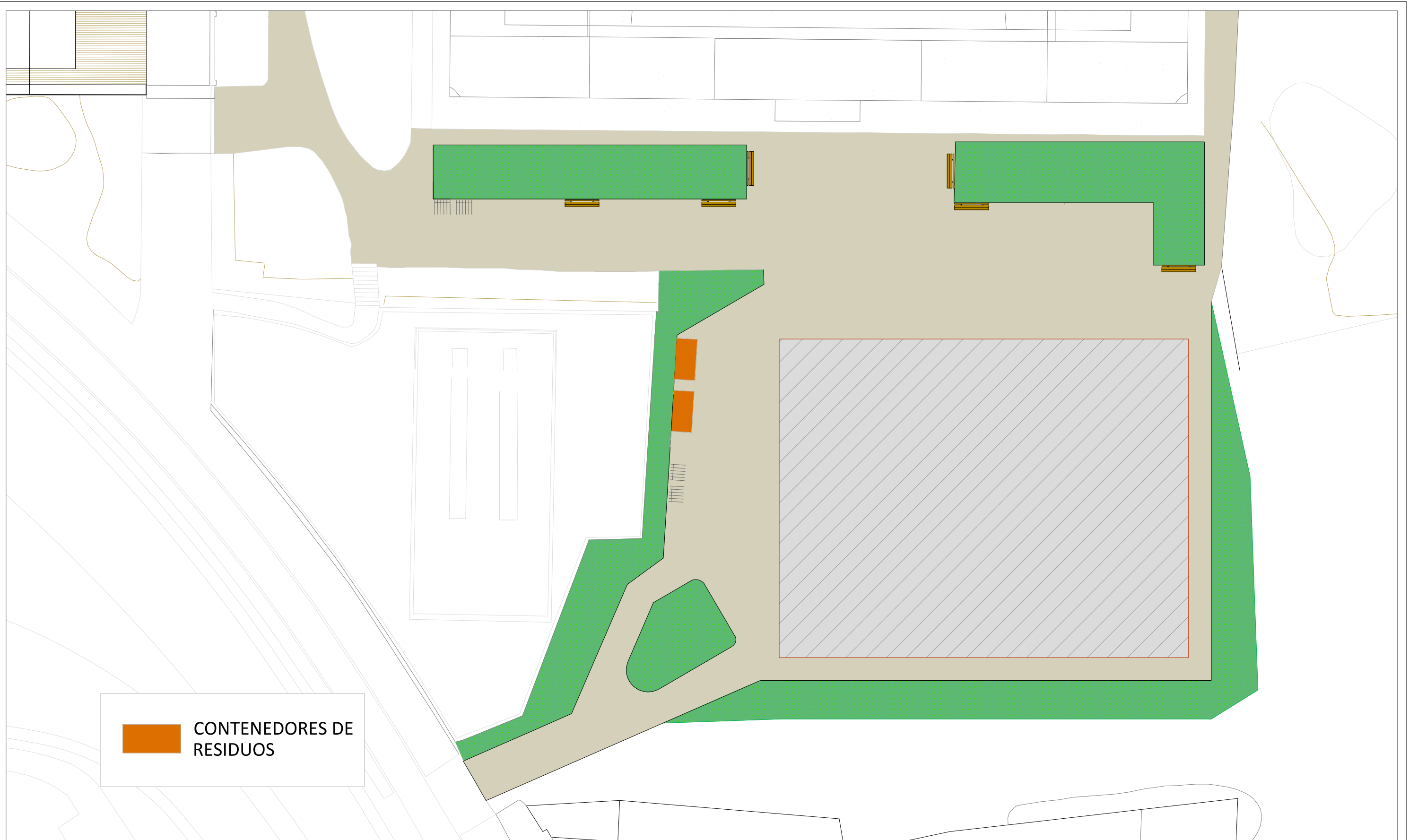
Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata

PLANOS






UNIVERSIDADE DA CORUÑA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



AUTOR:
LUCÍA VALEIRO MATA

FIRMA:


TÍTULO DE PROYECTO:
CUBIERTA PARA PISTAS DE PÁDEL EN LA CIUDAD DEPORTIVA LA TORRE, A CORUÑA

TÍTULO DE PLANO:
GESTIÓN DE RESIDUOS.
UBICACIÓN DE CONTENEDORES.

NÚMERO DE PLANO:
1

ESCALA:
-

NÚMERO DE HOJA:
1/1

FECHA:
Octubre,
2020

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DEFINICIONES.

Residuo de construcción y demolición es, según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.

Se denomina residuo inerte aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN.

Las figuras que participan en el proceso de gestión de RCD's son el productor y el poseedor de residuos.

Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008):

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente a condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán a consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará al dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, R.D. 833/88, R.D. 952/1997, orden MAM/304/2002, así como las suyas modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

4. PRESCRIPCIONES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes en seguida que como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.2. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

La segregación de los residuos en obra deberá hacerse tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de las provisiones por estos.

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.

El depósito temporal de residuos se efectuará en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de provisión de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito pueda efectuarse sin que quepa lugar a dudas.

Los colectores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluidos la clave de la autorización para su gestión. Los colectores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los colectores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitado en la misma. Los colectores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.

El transporte de los residuos destinados a eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para eso.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

4.5. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS.

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista acercará a la Dirección Facultativa.

Para los residuos de construcción y demolición que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se acercará evidencia documental del destino final.

A Coruña, octubre de 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata

PRESUPUESTO



1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO GR1 TRANSPORTE DE RESIDUOS							
GR1.1	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO						
	Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
							0,75
GR1.2	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO						
	Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	100,00			100,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,60			0,60	
							146,69
							146,69

CAPÍTULO GR2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS

GR2.1	m3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS						
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	100,00			100,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de restos municipales	1	0,60			0,60	
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							147,44
							147,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO GR3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS							
GR3.1	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PERIGOSAS (LER 150110*)						
	Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	1	0,75			0,75	
							0,75
							0,75
GR3.2	m3 ELIMINACIÓN RSU OU ASIMILABLES (LER 200301)						
	Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.						
	Envases de papel y cartón	1	0,60			0,60	
	Mezcla de residuos municipales	1	0,60			0,60	
							1,20
							1,20
GR3.3	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)						
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y/o demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aporte de recipientes debidamente homologados, aporte de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.						
	Mezcla de hormigón, ladrillos, bloques y materiales cerámicos	1	15,30			15,30	
	Materiales pétreos (zahorra artificial)	1	100,00			100,00	
	Madera	1	0,15			0,15	
	Mezclas bituminosas	1	30,00			30,00	
	Cables	1	0,04			0,04	
							145,49
							145,49




2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO GR1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GR1.1	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	49,27
		.Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
GR1.2	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	15,05
		Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.	
		QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO GR2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR2.1	m3	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	2,65
		Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.	
		DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO GR3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GR3.1	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PERIGOSAS (LER 150110*)	145,76
		Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
GR3.2	m3	ELIMINACIÓN RSU OU ASIMILABLES (LER 200301)	49,46
		Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA y SEIS CÉNTIMOS	
GR3.3	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	41,30
		Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y/o demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aporte de recipientes debidamente homologados, aporte de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.	
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

A Coruña, octubre de 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO GR1 TRANSPORTE DE RESIDUOS			
GR1.1	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO	
Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.			
Maquinaria			16,48
Resto de obra y materiales			30,00
Suma la partida			46,48
Costes indirectos..... 6,00%			2,79
TOTAL PARTIDA.....			49,27
GR1.2	m3	TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO	
Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.			
Maquinaria			14,12
Resto de obra y materiales			0,08
Suma la partida			14,20
Costes indirectos..... 6,00%			0,85
TOTAL PARTIDA.....			15,05
CAPÍTULO GR2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
GR2.1	m3	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	
Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
Suma la partida			2,50
Costes indirectos..... 6,00%			0,15
TOTAL PARTIDA.....			2,65
CAPÍTULO GR3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS			
GR3.1	m3	ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PERIGOSAS (LER 150110*)	
Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
Mano de obra.....			0,87
Maquinaria			3,04
Resto de obra y materiales			133,60
Suma la partida			137,51
Costes indirectos..... 6,00%			8,25
TOTAL PARTIDA.....			145,76

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
GR3.2	m3	ELIMINACIÓN RSU OU ASIMILABLES (LER 200301)	
Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
Mano de obra			0,87
Maquinaria			3,04
Resto de obra y materiales			42,75
Suma la partida			46,66
Costes indirectos..... 6,00%			2,80
TOTAL PARTIDA			49,46
GR3.3	m3	ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)	
Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y/o demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aporte de recipientes debidamente homologados, aporte de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.			
Mano de obra			0,87
Maquinaria			2,34
Resto de obra y materiales			35,75
Suma la partida			38,96
Costes indirectos..... 6,00%			2,34
TOTAL PARTIDA			41,30

A Coruña, octubre de 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata

4. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GR1 TRANSPORTE DE RESIDUOS				
GR1.1	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO PELIGROSO			
	. Transporte de residuos de construcción o demolición peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión.			
		0,75	49,27	36,95
GR1.2	m3 TRANSPORTE DE RESIDUO NO PELIGROSO			
	Transporte de residuos de construcción o demolición no peligrosos, asumiendo la titularidad del mismo, hasta instalaciones autorizadas para su gestión y entrega a gestor autorizado.			
		146,69	15,05	2.207,68
TOTAL CAPÍTULO GR1 TRANSPORTE DE RESIDUOS				2.244,63
CAPÍTULO GR2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS				
GR2.1	m3 SEPARACIÓN DE RESIDUOS			
	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción y/o demolición, separándolos en fracciones (hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos), dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales.			
		147,44	2,65	390,72
TOTAL CAPÍTULO GR2 SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....				390,72
CAPÍTULO GR3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				
GR3.1	m3 ELIMINACIÓN ENVASES C/SUSTANCIAS PERIGOSAS (LER 150110*)			
	Gestión (Eliminación) de residuos de envases que contienen restos de sustancias o están contaminadas por éstas, con código LER 150110*, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
		0,75	145,76	109,32
GR3.2	m3 ELIMINACIÓN RSU OU ASIMILABLES (LER 200301)			
	M3 de Gestión (Eliminación) de mezcla de residuos municipales, con código LER 200301, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.			
		1,20	49,46	59,35
GR3.3	m3 ELIMINACIÓN OTROS RCD (LER 170904)			
	Gestión (Eliminación) de residuos de construcción y/o demolición mezclados, y distintos de los especificados en los códigos LER 170901, 170902 e 170903, con código LER 170904, por gestor autorizado, incluyendo: trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aporte de recipientes debidamente homologados, aporte de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aporte de nuevos contenedores.			
		145,49	41,30	6.008,74
TOTAL CAPÍTULO GR3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS				6.177,41
TOTAL				8.812,76

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
GR1	TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	2.244,63	25,4
GR2	SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	390,72	4,43
GR3	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	6.177,41	70,10
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		8.812,76	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

A Coruña, octubre de 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata

ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. COSTES DIRECTOS.3

2.1. MANO DE OBRA..... 3

2.2. MATERIALES..... 5

2.3. MAQUINARIA. 5

3. COSTES INDIRECTOS.....5

APÉNDICE: LISTADOS6

1. OBJETO.

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25 de Julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de Mayo (B.O.E. de 28 de Mayo) se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios.

Según se fija en el artículo 2 de la Orden de 12 de Junio de 1968, este anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual.

Para la obtención de precios unitarios se ha seguido el artículo 67 del Reglamento General de Contratación del Estado, y las normas complementarias incluidas en las órdenes de 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979.

En este anejo se estudian primeramente los precios simples de:

- Mano de obra
- Maquinaria por hora de trabajo
- Materiales por unidad a pie de obra

A partir de ellos se obtienen los precios auxiliares necesarios. Posteriormente se obtienen los precios descompuestos a partir de los precios simples y compuestos correspondientes de las distintas unidades de obra. Quedan así determinados los costes directos. A este coste se añaden los costes indirectos dando como resultado los precios de ejecución material que figuran en los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2.2.

2. COSTES DIRECTOS.

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

2.1. MANO DE OBRA.

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el Sector de la Construcción en la Provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste de hora trabajada = Coste empresarial anual / horas trabajadas al año.

En esta fórmula, el coste anual representa el coste total anual para la empresa de cada categoría laboral, incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Donde:

- C: Coste horario del personal en euros/h.
- A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.
- B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en Euros/h, que no están sujetas a cotización.

Se muestra a continuación el Convenio de la Construcción.

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA

AÑO 2017

TABLA DE ATRASOS

101,90%

Abonar desde 01.01.2017

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor Hora Extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	1,17	35,10	0,15	0,15	47,51	47,51	47,51	601,23	0,40
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1º, Jefe Secc. Org. 1º	0,94	28,20	0,15	0,12	38,49	38,49	38,49	491,01	0,33
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	0,89	26,70	0,15	0,12	36,93	36,93	36,93	469,83	0,32
V	Jefe Administrativo de 2º, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2º, Jefes de Compras	0,81	24,30	0,15	0,11	33,92	33,92	33,92	431,98	0,29
VI	Ofic. Admvo. de 1º, Delineante de 1º, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1º, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	0,69	20,70	0,15	0,09	29,38	29,38	29,38	373,92	0,26
VII	Delineante de 2º, Técnico de Organización de 2º, Práctico de Topografía de 2º, Analista de 1º, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	0,62	18,60	0,15	0,09	26,77	26,77	26,77	340,09	0,23
VIII	Oficial Admvo. 2º, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2º, OFICIAL DE 1º DE OFICIO	0,60	18,00	0,15	0,09	26,20	26,20	26,20	331,68	0,23
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2º DE OFICIO	0,59	17,70	0,15	0,09	25,70	25,70	25,70	326,83	0,23
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1º, AYUDANTE DE OFICIO	0,57		0,15	0,09	24,88	24,88	24,88	317,67	0,22
XI	Especialista de 2º, PEON ESPECIAL	0,57		0,15	0,09	24,75	24,75	24,75	317,28	0,22
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	0,56		0,15	0,08	24,30	24,30	24,30	310,41	0,22

2.2. MATERIALES.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. MAQUINARIA.

En general, se considerará el coste de utilización de una determinada máquina como la suma de:

- Costes intrínsecos, proporcionales al valor de adquisición de la misma: interés de la inversión, amortización de la máquina, seguros y otros gastos fijos y reparaciones generales y de conservación.
- Costes complementarios originados por el uso de la máquina, pero ajenos a la misma: mano de obra de manejo y mantenimiento diario, consumos de energía.
- Transporte y montaje.

Se empleará la información contenida en diferentes bases de precios de la construcción la determinación de los costes correspondientes a la maquinaria.

3. COSTES INDIRECTOS.

Se denominan costes indirectos aquellos que se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Mano de obra indirecta.
- Medios auxiliares indirectos.
- Materiales auxiliares.
- Maquinaria, útiles y herramientas.
- Personal técnico.
- Varios.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos. Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) \cdot C_D$$

Donde:

- P = precios de ejecución material en euros.
- K = K1 + K2
- CD = Costes directos

El primer sumando, K1, se calcula mediante la fórmula:

$$K = 100 \frac{C_I}{C_D}$$

Siendo:

- CI los costes indirectos.
- CD los costes directos.

Una orden ministerial de Obras Públicas de 12 de Junio de 1968 establece como tope máximo de K1 el valor de 5%. Si el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el 5%.

El segundo sumando K2 alude a los imprevistos. La orden ministerial antes citada fija los siguientes porcentajes:

- K1 = 1% en obras terrestres.
- K2 = 2% en obras fluviales.
- K3 = 3% en obras marítimas.

El coeficiente K de costes indirectos será por tanto en este proyecto:

$$K = K1 + K2 = 5 + 1 = 6\%$$

APÉNDICE: LISTADOS

1. MANO DE OBRA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
23,187	h.	Capataz	11,63	269,66
MO01	1.284,075 h	Oficial primera	20,00	25.681,50
MO010	2,500 h	Ayudante cerrajería	13,74	34,35
MO016	79,310 Hr	Jardinero	13,00	1.031,04
MO02	2.628,122 h	Peón ordinario	10,50	27.595,28
MO03	35,417 h	Oficial segunda	15,34	543,29
MO04	100,000 h	Ayudante cristalero	19,00	1.900,00
MO05	129,470 h	Peón especializado	14,41	1.865,66
MO06	12,320 h	Capataz	17,07	210,30
MO08	637,285 h	Ayudante	14,85	9.463,68
MO09	3,000 h	Oficial cerrajería	14,34	43,02
MO0001	320,000 M2	Mano obra montaje malla ST	6,50	2.080,00
MO0002	320,000 M2	Mano obra anclaje postes ST	4,50	1.440,00
MO11	126,161 h	Peón especializado carpintero	16,00	2.018,58
MO12	170,233 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	2.483,70
MO13	181,325 h	Ayudante electricista.	13,85	2.511,35
MO14	10,432 h	Oficial 1ª fontanero.	14,59	152,20
MO15	5,250 h	Ayudante fontanero.	13,85	72,71
MO16	6,650 h	Peón electricista	14,41	95,82

2. MATERIALES.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MAT01	116,280 m3	Agua	1,44	167,44	MAT54	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27
MAT02	7,940 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	60,70	481,96	MAT55	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76
MAT03	51,744 m3	Hormigón HM-25/P/40/ I central	77,60	4.015,33	MAT56	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56
MAT09	1.665,680 kg	Acero B 500 S	0,64	1.066,04	MAT57	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50
MAT10	83,720 m2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,74	61,95	MAT58	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42
MAT11	0,670 m3	Madera escuadrada	102,68	68,77	MAT60	6,000 Ud	Lumin.250w VM	259,40	1.556,40
MAT12	83,720 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	56,09	MAT61	6,000 Ud	LED 250w	55,82	334,92
MAT13	3,349 kg	Desencofrante	2,51	8,41	MAT65	500,000 Ud	Ladrillo hueco doble 24x12x9	0,11	55,00
MAT16	6.480,370 kg	Acero laminado S275	1,02	6.609,98	MAT66	5,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	56,25
MAT17	64,804 l	Minio electrolítico	9,70	628,60	MAT67	68,180 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de tuberías	0,25	17,05
MAT18	348,688 kg	Chapón cortado a medida de 20 mm	0,75	261,52	MAT68	71,589 MI	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor	22,72	1.626,50
MAT19	64,000 Ud	Perno D=20mm.	1,58	101,12	MAT69	3,954 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos PVC	11,70	46,27
MAT20	123,200 m	Cable acero galvanizado	1,80	221,76	'MAT70	1,977 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	15,49	30,63
MAT21	246,400 Ud	Material de ensamble estructural	16,50	4.065,60	MAT71	12,480 MI	Baj.PVC 125 mm	5,98	74,63
MAT22	81,899 m3	Madera laminada GL-28h	1.000,64	81.951,02	MAT72	1,800 Ud	Codo	3,61	6,50
MAT23	136,100 Ud	Elementos de unión	13,50	1.837,35	MAT73	6,000 Ud	Abrazad	1,18	7,08
MAT24	62,080 Ud	Elementos de unión	6,50	403,52	MAT74	58,240 MI	Canal.PVC. 250x1	13,03	758,87
MAT27	1.037,310 M2	Panel Sándwich	38,65	40.092,05	MAT75	117,600 Ud	Unión canal. Amazon c.blanco	3,78	444,53
MAT28	2.567,600 Ud	Tornillería	0,18	462,17	MAT76	212,275 MI	Poste acer.galv.calient.D=48	8,31	1.764,01
MAT29	513,520 MI	Remates	7,00	3.594,64	MAT77	64,000 MI	Poste acer.galv.calient.D=42	7,45	476,80
MAT31	400,000 m2	Césped artif. 15 mm. tipo TENNISQUICK	31,88	12.752,00	MAT78	320,000 M2	Malla galvanizada ST-40/14	2,95	944,00
MAT32	171,980 m	Tubo curvable de PVC de doble pared	10,07	1.731,84	MAT79	529,100 Ud	Tensores y grupillas	0,97	513,23
MAT33	171,980 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	62,35	10.722,95	MAT80	2,000 Ud	Juego postes pádel	430,01	860,02
MAT34	171,980 m	Conductor de cobre de 6 mm² de sección, para hilo de mando	0,13	22,36	MAT85	160,000 M2	Estructura bastidores de acero	62,77	10.043,20
MAT35	19,090 Ud	Elemento cortafuegos, para evitar la propagación de las llamas	7,36	140,50	MAT86	160,000 M2	Muro pádel cristal	115,00	18.400,00
MAT36	35,396 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	52,39	MAT87	160,000 Ud	Material de fijación	9,85	1.576,00
MAT39	91,527 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 16 mm	0,21	19,22	MAT89	292,370 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	763,09
MAT40	189,377 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 20 mm	0,23	43,56	MAT90	107,190 M3	Tierra vegetal cribada	12,25	1.313,08
MAT41	146,252 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 1,5 mm2	0,27	39,49	MAT91	42,874 Kg	Semilla combinada para césped	5,30	227,23
MAT42	128,327 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 2,5 mm2	0,46	59,03	MAT92	7,146 M3	Mantillo	21,02	150,20
MAT43	353,701 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 4 mm2	0,73	258,20	MAT93	10,000 Ud	Cupresus semp. stric.2,5-3,0 m.con	117,50	1.175,00
MAT44	214,432 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de llama,cobre 6 mm2	0,76	162,97	MAT94	10,000 Ud	Banco de madera	210,35	2.103,50
MAT45	245,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	688,45	MAT95	4,000 Ud	Soporte bicicletas 5 uds.	209,51	838,04
MAT46	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	37,44	112,32	MAT96	7,000 Ud	Mesa madera	348,35	2.438,45
MAT47	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	10,53	MAT99	104,550 MI	Malla galv.ST-40/14 h=2,0 m.	4,28	447,47
MAT48	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15	U04AA001	0,322 M3	Arena de río (0-5mm)	24,50	7,88
MAT49	1,000 Ud	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44	U04AA101	0,413 Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33	6,74
MAT50	8,000 Ud	Pr.ext. LED 240 w	550,45	4.403,60	U04AF150	0,660 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10	20,53
MAT51	1,000 mat5	Armario monobloque			U04CA001	0,331 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	35,77
	584,83 584,83				U04MA703	255,633 M3	Hormigón HM-25/P/20/ Ila central	97,65	24.962,56
MAT52	1,000 Ud	Contactor trifásico de 60 A	50,88	50,88	U04AA001	0,322 M3	Arena de río (0-5mm)	24,50	7,88
MAT53	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	U04AA101	0,413 Tm	Arena de río (0-5mm)	16,33	6,74
					U04AF150	0,660 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31,10	20,53
					U04CA001	0,331 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	35,77
					U04MA703	255,633 M3	Hormigón HM-25/P/20/ Ila central	97,65	24.962,5

3. MAQUINARIA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ0008	13,898 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	54,00	750,47
MQ0015	13,898 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,50	132,03
MQ01	409,986 h	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	1.639,94
MQ02	89,727 h	Camión basculante 125cv	17,50	1.570,22
MQ03	43,360 h	Retroexcavadora neumáticos	25,61	1.110,45
MQ05	9,490 h	Apisonadora manual	24,40	231,55
MQ06	0,556 h	Central hormigonado 20/30 M3	30,00	16,67
MQ07	1,191 h	Camión hormigonera 6 M/3	20,00	23,82
MQ08	27,816 h	Vibrador de aguja	1,90	52,85
MQ09	250,937 h	Grúa telescópica autoprop. 30t	56,90	14.278,32
MQ10	8,372 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	154,88
U02FK001	1,631 Hr	Retroexcavadora	28,00	45,66
U02LA201	0,417 Hr	Hormigonera 250 l.	1,30	0,54

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS.

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

D01CD020	m3	DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN
Demolición muro de hormigón en masa con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, carga mecánica de estos sobre contenedor o camión y transporte a vertedero y maquinaria auxiliar de		
MO01	1,000 h	Oficial primera
MO02	2,400 h	Peón ordinario
MQ01	2,000 h	Martillo compresor 2.000 l/min
MQ02	0,100 h	Camión basculante 125cv

Suma la partida 54,95
Costes indirectos..... 6,00% 3,30

TOTAL PARTIDA..... 58,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

D01WC010	m3	DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO
Demolición completa de edificio aislado en estado de conservación deficiente, combinada, parte elemento a elemen- to con medios manuales y mecánicos y parte mediante pala giratoria sobre cadenas con cizalla y compresor neu- to con medios manuales y mecánicos y parte mediante pala giratoria sobre cadenas con cizalla y compresor neu-		
D01	1,000 m3	Demolición completa de edificio

Suma la partida 13,10
Costes indirectos..... 6,00% 0,79

TOTAL PARTIDA..... 13,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38AD014	m2	DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE MEZCLA BITUMINOSA
Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 20 cm. de espesor, por medios mecánicos, i/p.p. carga		
MO01	0,010 h	Oficial primera
MO02	0,025 h	Peón ordinario
MQ02	0,100 h	Camión basculante 125cv
MQ03	0,100 h	Retroexcavadora neumáticos

Suma la partida 4,77
Costes indirectos..... 6,00% 0,29

TOTAL PARTIDA..... 5,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D40CQ005	m2	DEMOLICIÓN SOLERA DE HORMIGÓN
Demolición solera de hormigón en masa de 15 a 20 cm. de espesor, con compresor de 2.000 l/m. con retirada de escombros, carga sobre camión o contenedor y transporte a vertedro, i/p.p. de medios auxiliares y elementos de		
MO01	0,150 h	Oficial primera
MO02	0,480 h	Peón ordinario
MQ01	0,380 h	Martillo compresor 2.000 l/min
MQ02	0,100 h	Camión basculante 125cv

Suma la partida 11,31
Costes indirectos..... 6,00% 0,68

TOTAL PARTIDA..... 11,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

D01UE001	Ud	LEVANTADO APARCAMIENTO BICICLETAS A MANO
Levantado de aparcamiento para bicicletas, por medios manuales, i/ retirada y carga sobre camión o contenedor.		
MO03	0,700 h	Oficial segunda
MO02	1,167 h	Peón ordinario

Suma la partida..... 22,99
Costes indirectos..... 6,00% 1,38

TOTAL PARTIDA..... 24,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D01UE100	Ud	LEVANTADO BANCO A MANO
Levantado de banco, por medios manuales, i/p.p. limpieza, acopio, retirada, carga maual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
MO03	0,700 h	Oficial segunda
MO02	0,961 h	Peón ordinario

Suma la partida..... 20,83
Costes indirectos..... 6,00% 1,25

TOTAL PARTIDA..... 22,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D01KG010	m2	DEMOLICIÓN PISTAS DE PÁDEL
Demolición de pavimento deportivo con medios mecánicos., i/p.p. de cerramiento de malla metálica y cerramiento de vidrio, y retirada de material deportivo, arreglo de desperfectos sobre solera existente, carga sobre camión o		
MO01	0,150 h	Oficial primera
MO05	0,250 h	Peón especializado
MO04	0,250 h	Ayudante cristalero
MO02	0,343 h	Peón ordinario
MQ01	0,280 h	Martillo compresor 2.000 l/min

Suma la partida..... 16,07
Costes indirectos..... 6,00% 0,96

TOTAL PARTIDA..... 17,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PFC020101	m3	EXCAVACIÓN EN POZOS PARA ZAPATAS POR MEDIOS MECÁNICOS
Excavación en pozos para ejecución de zapatas en cualquier tipo de terreno, con empleo de medios mecánicos y/o explosivos y acopio y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo, a cualquier distancia,		
MO002	0,200 h.	Capataz
MO02	0,206 h	Peón ordinario
MQ0008	0,250 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV
MQ0015	0,250 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.

Suma la partida..... 20,37
Costes indirectos..... 6,00% 1,22

TOTAL PARTIDA..... 21,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE



D02HF201	m3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA VIGAS DE ATADO POR MEDIOS MECÁNICOS		
Excavación en zanjas para ejecución de vigas de atado de cimentación en cualquier tipo de terreno, con empleo de medios mecánicos y/o explosivos y acopio y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo,				
MO002	0,150 h.	Capataz	11,63	1,74
MO02	0,330 h	Peón ordinario	10,50	3,47
A03CF005	0,112 h	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,56	7,01
Suma la partida			12,22	
Costes indirectos.....			6,00%	0,73
TOTAL PARTIDA.....			12,95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02TF100	m3	RELLENO CIMENTACIÓN		
Relleno en trasdós de elementos de cimentación, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación con				
MO002	0,500 h.	Capataz	11,63	5,82
MO02	1,372 h	Peón ordinario	10,50	14,41
MAT01	0,400 m3	Agua	1,44	0,58
MQ05	0,480 h	Apisonadora manual	24,40	11,71
Suma la partida			32,52	
Costes indirectos.....			6,00%	1,95
TOTAL PARTIDA.....			34,47	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN

D38EC345	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-15		
Formación de capa de hormigón de limpieza HL-150/B/30/I y nivelado de fondos de cimentación, fabricado en cen-				
MO01	0,750 h	Oficial primera	20,00	15,00
MQ06	0,070 h	Central hormigonado 20/30 M3	30,00	2,10
MQ07	0,150 h	Camión hormigonera 6 M/3	20,00	3,00
MQ08	0,400 h	Vibrador de aguja	1,90	0,76
MAT02	1,000 m3	Hormigón HM-15/P/40 central	60,70	60,70
MO02	1,509 h	Peón ordinario	10,50	15,84
Suma la partida			97,40	
Costes indirectos.....			6,00%	5,84
TOTAL PARTIDA.....			103,24	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D38EC640	m3	HORMIGÓN HA-25 CIMENTOS		
Hormigón HA-25/P/30/Ila en cimientos, fabricado en central, vertido, vibrado, curado y colocado.				
MO06	0,250 h	Capataz	17,07	4,27
MO01	0,250 h	Oficial primera	20,00	5,00
MO02	1,029 h	Peón ordinario	10,50	10,80
MAT03	1,050 m3	Hormigón HM-25/P/40/ I central	77,60	81,48
MQ08	0,500 h	Vibrador de aguja	1,90	0,95
Suma la partida			102,50	
Costes indirectos.....			6,00%	6,15
TOTAL PARTIDA.....			108,65	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

D38EA030	kg	ACERO PARA ARMAR B 500 S		
Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado en taller y colocado en obra.				
MO01	0,010 h	Oficial primera	20,00	0,20
MO03	0,010 h	Oficial segunda	15,34	0,15
MAT09	1,000 kg	Acero B 500 S	0,64	0,64
Suma la partida.....			0,99	
Costes indirectos.....			6,00%	0,06
TOTAL PARTIDA.....			1,05	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D38EH015	m2	ENCOFRADO DE CIMIENTOS		
Montaje de sistema de encofrado recuperable de madera para la ejecución de elementos de cimentación incluso desmontaje del sistema, i/p.p. de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabili-				
MO01	0,100 h	Oficial primera	20,00	2,00
MO08	0,100 h	Ayudante	14,85	1,49
MQ10	0,100 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	1,85
MO02	0,274 h	Peón ordinario	10,50	2,88
MAT10	1,000 m2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,74	0,74
MAT11	0,008 m3	Madera escuadrada	102,68	0,82
MAT12	1,000 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	0,67
MAT13	0,040 kg	Desencofrante	2,51	0,10
Suma la partida.....			10,55	
Costes indirectos.....			6,00%	0,63
TOTAL PARTIDA.....			11,18	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA

SUBCAPÍTULO 04.01 ESTRUCTURA METÁLICA

D05AA003	kg	ACERO S275 EN PILARES		
Acero laminado S275 en pilares, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, en perfiles laminados de la serie HEB con uniones soldadas, i/p.p. de pintura antioxidante, dos capas, según CTE/				
MO08	0,045 h	Ayudante	14,85	0,67
MO01	0,036 h	Oficial primera	20,00	0,72
MO02	0,062 h	Peón ordinario	10,50	0,65
MAT16	1,000 kg	Acero laminado S275	1,02	1,02
MAT17	0,010 l	Minio electrolítico	9,70	0,10
Suma la partida.....			3,16	
Costes indirectos.....			6,00%	0,19
TOTAL PARTIDA.....			3,35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D04AK109	Ud	PLACA DE ANCLAJE 450x450x20 mm			

		Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano en cimentación de dimensiones 450x450x20 mm, incluso 8 pernos de redondo corrugado de 20 mm. de diámetro, roscados, i/taladro central, angular de sujeción y perno de acero,		
MO09	0,300 h	Oficial cerrajería	14,34	4,30
MO010	0,250 h	Ayudante cerrajería	13,74	3,44
MO01	0,500 h	Oficial primera	20,00	10,00
MAT18	36,810 kg	Chapón cortado a medida de 20 mm	0,75	27,61
MAT19	8,000 Ud	Perno D=20mm.	1,58	12,64
Suma la partida			57,99	
Costes indirectos.....			6,00%	3,48

TOTAL PARTIDA..... 61,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D04AK110		Ud	PLACA DE ANCLAJE 450x450x18 mm	
			Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano en cimentación de dimensiones 450x450x18 mm incluso 4 pernos de redondo corrugado de 20 mm. de diámetro, roscados, i/taladro central, angular de sujeción y perno de acero,	
MO09	0,300 h	Oficial cerrajería	14,34	4,30
MO010	0,250 h	Ayudante cerrajería	13,74	3,44
MO01	0,500 h	Oficial primera	20,00	10,00
MAT18	31,957 kg	Chapón cortado a medida de 20 mm	0,75	23,97
MAT19	4,000 Ud	Perno D=20mm.	1,58	6,32
Suma la partida			48,03	
Costes indirectos.....			6,00%	2,88

TOTAL PARTIDA..... 50,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

D05AA004		m	SISTEMA DE TIRANTES ACERO GALV. R25	
MO01	0,050 h	Oficial primera	20,00	1,00
MO05	0,233 h	Peón especializado	14,41	3,36
MAT20	1,000 m	Cable acero galvanizado	1,80	1,80
MAT21	2,000 Ud	Material de ensamble estructural	16,50	33,00
MQ09	0,170 h	Grúa telescópica autoprop. 30t	56,90	9,67
Suma la partida			48,83	
Costes indirectos.....			6,00%	2,93

TOTAL PARTIDA..... 51,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 04.02 ESTRUCTURA DE MADERA

D05AF042		m3	VIGAS CURVAS 600x200 mm MADERA LAMINADA GL-28 h	
			Suministro, colocación y montaje de vigas curvas 600 x 200 mm de madera laminada encolada clase resistente GL-28 h según EC-5, formada mediante láminas de Pinus Pinaster de espesor de las láminas 33 mm y y protección según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, i/p.p. cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado, sujeción y refuerzo. Tra-	
MO01	0,650 h	Oficial primera	20,00	13,00
MO11	0,750 h	Peón especializado carpintero	16,00	12,00
MQ09	2,770 h	Grúa telescópica autoprop. 30t	56,90	157,61
MAT22	0,980 m3	Madera laminada GL-28h	1.000,64	980,63
MAT23	2,000 Ud	Elementos de unión	13,50	27,00
Suma la partida			1.190,24	
Costes indirectos.....			6,00%	71,41

TOTAL PARTIDA..... 1.261,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D05AF043	m3	VIGAS CANTO VARIABLE MADERA LAMINADA GL-28 h			

		Suministro, colocación y montaje de viga de canto variable y 200 mm de espesor de madera laminada encolada de la calidad GL-28 h según EC-5, formada mediante láminas de Pinus Pinaster de espesor de las láminas de 33 mm y protección según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, i/p.p. cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado, sujeción y		
MO01	0,700 h	Oficial primera	20,00	14,00
MO11	0,700 h	Peón especializado carpintero	16,00	11,20
MQ09	2,770 h	Grúa telescópica autoprop. 30t	56,90	157,61
MAT22	0,980 m3	Madera laminada GL-28h	1.000,64	980,63
MAT23	2,000 Ud	Elementos de unión	13,50	27,00

Suma la partida.....	1.190,44
Costes indirectos.....	6,00% 71,43

TOTAL PARTIDA..... 1.261,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D05AF044		M3	CORREAS 220x120 mm MADERA LAMINADA GL-28 h	
			Suministro, colocación y montaje de correas 220 x 120 mm de madera laminada encolada clase resistente GL-28 h según EC-5, formada mediante láminas de Pinus Pinaster de espesor de las láminas 33 mm y y protección según UNE-EN 390 y UNE-EN 1194 y protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 y NP2 (3 mm en las caras laterales de la albura) según UNE-EN 351-1, i/p.p. cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado, sujeción y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.	
MO01	0,550 h	Oficial primera	20,00	11,00
MO11	0,550 h	Peón especializado carpintero	16,00	8,80
MQ09	2,770 h	Grúa telescópica autoprop. 30t	56,90	157,61
MAT22	0,980 m3	Madera laminada GL-28h	1.000,64	980,63
MAT24	4,000 Ud	Elementos de unión	6,50	26,00

Suma la partida.....	1.184,04
Costes indirectos.....	6,00% 71,04

TOTAL PARTIDA..... 1.255,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D05AF045		M3	TORNAPUNTAS 120x160 mm MADERA LAMINADA GL-28 h	
			Suministro y montaje de madera laminada encolada de la calidad GL-28 h según EC-5, formada mediante láminas de pino rojo de espesor de las láminas menor a 33 mm y protección según las consideraciones de la norma UNE-EN 335 como Clase de riesgo 3 con protectores hidrosolubles sales tipo CCA mediante autoclave por ciclos vacío-presión-vacío (Sistema Bethell) hasta alcanzar la clase de penetración P3 de la norma UNE-EN 351, i/pp de elementos necesarios para uniones.	
MO01	0,400 h	Oficial primera	20,00	8,00
MO11	0,400 h	Peón especializado carpintero	16,00	6,40
MAT22	0,980 m3	Madera laminada GL-28h	1.000,64	980,63
MAT23	2,000 Ud	Elementos de unión	13,50	27,00

Suma la partida.....	1.022,03
Costes indirectos.....	6,00% 61,32

TOTAL PARTIDA..... 1.083,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

SUBCAPÍTULO 04-03 CUBIERTA

D08NE151	m2	PANEL SÁNDWICH			
Cubierta completa inclinada formada por paneles sándwich aislantes de 80 mm de espesor conformado con chapa de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabado con recubrimiento tipo Granite HDX 55 micras o similar, prepintado en color gris claro, con relleno intermedio aislante de lana de roca de alta densidad, acabado interior en madera de abeto friso barnizado, perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de					
MO08	0,100 h	Ayudante	14,85	1,49	
MO01	0,081 h	Oficial primera	20,00	1,62	
MO02	0,617 h	Peón ordinario	10,50	6,48	
MAT27	1,010 M2	Panel Sándwich	38,65	39,04	
MAT28	2,500 Ud	Tornillería	0,18	0,45	
MAT29	0,500 MI	Remates	7,00	3,50	
Suma la partida				52,58	
Costes indirectos			6,00%	3,15	
TOTAL PARTIDA.....				55,73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS

D04PK160	m2	SOLERA DE HORMIGÓN HM-25/P/20/IIa ÁRIDO VISTO			
Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/P/20/ IIa Tmax. del árido 20 mm. elaborado en central, i/preparación del terreno, relleno de gravilla, vertido y colocado y p.p. de juntas, aserrado de las mismas,frata-					
MO01	0,225 h	Oficial primera	20,00	4,50	
MO02	0,309 h	Peón ordinario	10,50	3,24	
MAT30	0,150 m3	HORM. HM-25/P/20/ IIa CENTRAL	97,65	14,65	
Suma la partida				22,39	
Costes indirectos			6,00%	1,34	
TOTAL PARTIDA.....				23,73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

D37AO051	m2	PAVIMENTO DE HIERBA SINTÉTICA PÁDEL			
Césped artificial tipo tennisquick o similar, para la práctica del pádel, de 15 mm. (1.050 gr/m2) en fibra 100% poli-propileno fibrilada tratada contra los rayos UV resistente a la putrefacción, bandas de unión y adhesivos especiales, i/p.p. marcaje líneas de pádel, suministro y extensión de arena sílice redondeada. Sin incluir sub-base de hor-					
MO01	0,100 h	Oficial primera	20,00	2,00	
MO02	0,343 h	Peón ordinario	10,50	3,60	
MAT31	1,000 m2	Césped artif. 15 mm. tipo TENNISQUICK	31,88	31,88	
Suma la partida				37,48	
Costes indirectos			6,00%	2,25	
TOTAL PARTIDA.....				39,73	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 06 ILUMINACIÓN

IED020	MI	DERIVACIÓN INDIVIDUAL MONOFÁSICA EN CONDUCTO DE OBRA			
Suministro e instalación de derivación individual monofásica en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio), delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 5G95 6mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso hilo de mando para cambio de tarifa, cortafuegos y tubo protector "AIS-CAN", para minimizar el efecto de roces, aumentar las propiedades mecánicas de la instalación y para facilitar la sustitución y/o ampliación de los cables. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Transporte, colocación y fijación del tubo. Colocación de elementos corta-fuegos. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
MO12	0,095 h	Oficial 1º electricista.	14,59	1,39	
MO13	0,099 h	Ayudante electricista.	13,85	1,37	
MAT32	1,000 m	Tubo curvable de PVC de doble pared	10,07	10,07	
MAT33	1,000 m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con cond	62,35	62,35	
MAT34	1,000 m	Conductor de cobre de 6 mm² de sección, para hilo de mando	0,13	0,13	
MAT35	0,111 Ud	Elemento cortafuegos, para evitar la propagación de las llamas	7,36	0,82	
MAT36	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	0,30	

Suma la partida.....	76,43
Costes indirectos	6,00% 4,59

TOTAL PARTIDA..... 81,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

IEI090C	Ud	RED ELÉCTRICA DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR INDIVIDUAL			
Suministro e instalación de red eléctrica completa de distribución interior individual compuesta de los siguientes elementos: CANALIZACIÓN con tubo protector de PVC flexible, corrugado, con IP 545, para canalización empotrada y tubo protector de polietileno, de doble pared, de color naranja, con IP 549, para canalización enterrada y bandejas perforadas de PVC rígido; CABLEADO con conductores de cobre H07V-K, RV-K, RZ1-K (AS); MECANISMOS: gama básica con tecla o tapa y marco de color blanco y embellecedor de color blanco y monobloc de superficie (IP55). Incluso cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de canalizaciones. Colocación y fijación de los tubos. Colocación y fijación de las bandejas. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de					
MO12	145,410 h	Oficial 1º electricista.	14,59	2.121,53	
MO13	145,410 h	Ayudante electricista.	13,85	2.013,93	
MAT39	91,527 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 16 mm	0,21	19,22	
MAT40	189,377 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, d = 20 mm	0,23	43,56	
MAT41	146,252 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 1,5 mm2	0,27	39,49	
MAT42	128,327 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 2,5 mm2	0,46	59,03	
MAT43	353,701 m	Cable unipolar H07V-K conductor multifilar de cobre 4 mm2	0,73	258,20	
MAT44	214,432 m	Cable unipolar RV-K, no propagador de llama,cobre 6 mm2	0,76	162,97	
MAT36	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	1,48	

Suma la partida.....	4.719,41
Costes indirectos	6,00% 283,16

TOTAL PARTIDA..... 5.002,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
IEP010	Ud	RED DE TOMA DE TIERRA Suministro e instalación de red de toma de tierra compuesta por 240 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de			
MO12	6,485 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	94,62	
MO13	6,485 h	Ayudante electricista.	13,85	89,82	
MAT45	245,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	688,45	
MAT46	3,000 Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x10	37,44	112,32	
MAT47	3,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	10,53	
MAT48	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,15	

Suma la partida 996,89
Costes indirectos 6,00% 59,81

TOTAL PARTIDA..... 1.056,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

D27CK001	Ud	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Suministro e instalación caja general de protección de 250A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán			
MO12	2,000 h	Oficial 1ª electricista.	14,59	29,18	
MO13	2,000 h	Ayudante electricista.	13,85	27,70	
MAT49	1,000 Ud	Caja protecci.250A(III+N)+F	231,44	231,44	

Suma la partida 288,32
Costes indirectos 6,00% 17,30

TOTAL PARTIDA..... 305,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D28EA601	Ud	PROYECTOR EXTERIOR LED 240 W. Ud. Suministro e instalación proyector exterior LED de 240 W, i./p.p. replanteo, fijación, pequeño material y cone-			
MO01	1,000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
MO08	1,000 h	Ayudante	14,85	14,85	
MAT50	1,000 Ud	Pr.ext. LED 240 w	550,45	550,45	

Suma la partida 585,30
Costes indirectos 6,00% 35,12

TOTAL PARTIDA..... 620,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38KM011	Ud	CENTRO MANDO PROTECCION Ud. Suministro e instalación centro de mando, medida y protección, colocado.			
MAT51	1,000 mat5	Armario monobloque	584,83	584,83	
MAT52	1,000 Ud	Contactador trifásico de 60 A	50,88	50,88	
MAT53	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
MAT54	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
MAT55	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
MAT56	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
MAT57	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50	
MAT58	1,000 Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42	
MO01	10,000 h	Oficial primera	20,00	200,00	
MO08	10,000 h	Ayudante	14,85	148,50	
MO13	10,404 h	Ayudante electricista.	13,85	144,10	

Suma la partida..... 1.310,99
Costes indirectos 6,00% 78,66

TOTAL PARTIDA..... 1.389,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO

CÉNTIMOS

D28N0020	Ud	LUMINARIA 250 W. Ud. Suministro e instalación luminaria para grandes superficies LED de 250 w, sistema de cuelgue, replanteo, pe-			
MO01	0,500 h	Oficial primera	20,00	10,00	
MO08	0,500 h	Ayudante	14,85	7,43	
MAT60	1,000 Ud	Lumin.250w VM	259,40	259,40	
MAT61	1,000 Ud	LED 250w	55,82	55,82	

Suma la partida..... 332,65
Costes indirectos 6,00% 19,96

TOTAL PARTIDA..... 352,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 DRENAJE

D03DA015	Ud	ARQUETA DE REGISTRO Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo hueco doble de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón			
MO01	2,000 h	Oficial primera	20,00	40,00	
MO11	1,000 h	Peón especializado carpintero	16,00	16,00	
MAT63	0,100 M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	118,16	11,82	
MAT64	0,025 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	103,08	2,58	
MAT65	100,000 Ud	Ladrillo hueco doble 24x12x9	0,11	11,00	
MAT66	1,000 Ud	Tapa H-A y cerco met 60x60x6	11,25	11,25	

Suma la partida..... 92,65
Costes indirectos 6,00% 5,56

TOTAL PARTIDA..... 98,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

ISD005e	MI	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN PVC Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijado al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Puesta en obra, presentación de tubos, accesorios y piezas especiales. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.		
MO14	0,153 h	Oficial 1ª fontanero.	14,59	2,23
MO15	0,077 h	Ayudante fontanero.	13,85	1,07
MAT67	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de tuberías	0,25	0,25
MAT68	1,050 MI	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de	22,72	23,86
MAT69	0,058 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos PVC	11,70	0,68
MAT70	0,029 kg	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	15,49	0,45
Suma la partida			28,54	
Costes indirectos.....			6,00%	1,71
TOTAL PARTIDA.....			30,25	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
D08QC0252	MI	BAJANTE PVC. D=125 mm Suministro e instalación bajante pluvial de 125 mm. de diámetro realizado en PVC, i/recibido de garras atornilladas		
MO03	0,175 h	Oficial segunda	15,34	2,68
MO11	0,175 h	Peón especializado carpintero	16,00	2,80
MAT71	1,040 MI	Baj.PVC 125 mm	5,98	6,22
MAT72	0,150 Ud	Codo	3,61	0,54
MAT73	0,500 Ud	Abrazad	1,18	0,59
Suma la partida			12,83	
Costes indirectos.....			6,00%	0,77
TOTAL PARTIDA.....			13,60	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
D08QI0102	MI	CANALÓN PVC. 250 mm. Suministro e instalación Canalón de sección semicircular de 250 mm., conformado en PVC, i/recibido de soportes		
MO03	0,260 h	Oficial segunda	15,34	3,99
MO11	0,260 h	Peón especializado carpintero	16,00	4,16
MAT74	1,040 MI	Canal.PVC. 250x1	13,03	13,55
MAT75	2,100 Ud	Unión canal. Amazon c.blanco	3,78	7,94
Suma la partida			29,64	
Costes indirectos.....			6,00%	1,78
TOTAL PARTIDA.....			31,42	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS				

CAPÍTULO 08 EQUIPAMIENTO

D37JA001	m2	CERRAMIENTO PISTA CON MALLA SIMPLE TORSIÓN Cerramiento pista deportiva hasta 4 m. de altura i/p.p. accesos, con enrejado metálico a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2,2 mm diametro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso convenientemente atirantado , postes intermedios en tubo de acero galvanizado en caliente diámetro 48/1.5 mm., postes de escuadra-centro-tiro en tubo de acero mismas características diámetro 60/1.5 mm, todos ellos empotrados 35 cms. y arriostrados con travesaños horizontales en tubo diámetro 40/15 mm., i/tensores cincados, cordones, ataduras, grupillas, tensores y remates superiores tipo seta, anclaje de los postes y montaje de		
MO0001	1,000 M2	Mano obra montaje malla ST	6,50	6,50
MO0002	1,000 M2	Mano obra anclaje postes ST	4,50	4,50
MAT76	0,500 MI	Poste acer.galv.calient.D=48	8,31	4,16
MAT77	0,200 MI	Poste acer.galv.calient.D=42	7,45	1,49
MAT78	1,000 M2	Malla galvanizada ST-40/14	2,95	2,95
MAT79	1,000 Ud	Tensores y grupillas	0,97	0,97
Suma la partida.....			20,57	
Costes indirectos.....			6,00%	1,23
TOTAL PARTIDA.....			21,80	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS				
D37TC501	Ud	EQUIPO DE PÁDEL Ud. Equipo de pádel formado por juego de postes metálicos desmontables, red de pádel de nylon reforzado, todo		
MO02	0,687 h	Peón ordinario	10,50	7,21
MAT80	1,000 Ud	Juego postes pádel	430,01	430,01
Suma la partida.....			437,22	
Costes indirectos.....			6,00%	26,23
TOTAL PARTIDA.....			463,45	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
D37ED005	m2	PARED PÁDEL VIDRIO Pared de cristal para pistas de pádel, con luna de cristal templada de 12 mm de espesor, incluso estructura metálica de perfiles de acero, tomillería de acero inoxidable, juntas de neopreno y placas de anclaje para soldar estructura		
MO01	1,000 h	Oficial primera	20,00	20,00
MO08	1,000 h	Ayudante	14,85	14,85
MO02	0,687 h	Peón ordinario	10,50	7,21
MAT85	1,000 M2	Estructura bastidores de acero	62,77	62,77
MAT86	1,000 M2	Muro pádel cristal	115,00	115,00
MAT87	1,000 Ud	Material de fijación	9,85	9,85
Suma la partida.....			229,68	
Costes indirectos.....			6,00%	13,78
TOTAL PARTIDA.....			243,46	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 URBANIZACIÓN EXTERIOR					
D36CE005	MI	BORDILLO DE HORMIGÓN 10x20 CM. Bordillo prefabricado de hormigón de 10x20 cm., sobre solera de hormigón no incluida a este precio, 10 cm. de es-			
MO11	0,160 h	Peón especializado carpintero	16,00	2,56	
MAT88	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	81,37	0,08	
MAT89	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 10x20	2,61	2,61	
Suma la partida					5,25
Costes indirectos					0,32
TOTAL PARTIDA.....					5,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D39CA021	m3	TIERRA VEGETAL CRIBADA Suministro y extendido de tierra vegetal cribada para formación de cesp.			
MO02	0,550 h	Peón ordinario	10,50	5,78	
MAT90	1,000 M3	Tierra vegetal cribada	12,25	12,25	
Suma la partida					18,03
Costes indirectos					1,08
TOTAL PARTIDA.....					19,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
D39QA001	m2	FORMACIÓN DE CESPED Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siem-			
MO016	0,090 Hr	Jardinero	13,00	1,17	
MO02	0,120 h	Peón ordinario	10,50	1,26	
MAT01	0,150 m3	Agua	1,44	0,22	
MAT91	0,060 Kg	Semilla combinada para césped	5,30	0,32	
MAT92	0,010 M3	Mantillo	21,02	0,21	
Suma la partida					3,18
Costes indirectos					0,19
TOTAL PARTIDA.....					3,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D39IA131	Ud	CUPRESSUS MACROCARPA 2,0-2,5 M. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Cupresus macrocarpa (Ciprés) de 2.0 a 2.5 m. de altura			
MO016	1,500 Hr	Jardinero	13,00	19,50	
MO02	2,000 h	Peón ordinario	10,50	21,00	
MAT01	0,100 m3	Agua	1,44	0,14	
MAT93	1,000 Ud	Cupresus semp. stric.2,5-3,0 m.con	117,50	117,50	
Suma la partida					158,14
Costes indirectos					9,49
TOTAL PARTIDA.....					167,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

D36LA520	Ud	BANCO DE MADERA PARA EXTERIORES Suministro y colocación de banco tipo modelo Ekeby de HAGS o similar, con soporte fabricado en pletina de ace-			
MO01	1,000 h	Oficial primera	20,00	20,00	
MO08	1,000 h	Ayudante	14,85	14,85	
MO16	0,500 h	Peón electricista	14,41	7,21	
MAT94	1,000 Ud	Banco de madera	210,35	210,35	
Suma la partida.....					252,41
Costes indirectos					15,14
TOTAL PARTIDA.....					267,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D39SA426	Ud	MÓDULO APARCAMIENTO BICICLETA Suministro y colocación de módulo aparcamiento de bicicletas con capacidad para 5 unidades, tipo modelo Bicili-			
MO02	0,250 h	Peón ordinario	10,50	2,63	
MO05	0,191 h	Peón especializado	14,41	2,75	
MAT95	1,000 Ud	Soporte bicicletas 5 uds.	209,51	209,51	
Suma la partida.....					214,89
Costes indirectos					12,89
TOTAL PARTIDA.....					227,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D39SA100	Ud	MESA DE MADERA PARA EXTERIORES Suministro y colocación de mesa de exteriores de madera de 1800 x 1300 mm, con asiento,soporte de acero gal-			
MO08	1,000 h	Ayudante	14,85	14,85	
MO02	0,687 h	Peón ordinario	10,50	7,21	
MAT96	1,000 Ud	Mesa madera	348,35	348,35	
Suma la partida.....					370,41
Costes indirectos					22,22
TOTAL PARTIDA.....					392,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D37JA110B	MI	CERRAMIENTO DE PARCELA CON VALLA ELECTROSOLDADA Vallado con enrejado metálico de 2 m. de altura a base de malla galvanizada simple torsión ST/40-14 (trama 50 mm. de luces y 2.2 mm diámetro del alambre) adaptado sobre 3 filas de alambre liso (atado y cosido sobre los ca-			
MO01	0,350 h	Oficial primera	20,00	7,00	
MO08	0,350 h	Ayudante	14,85	5,20	
MAT99	1,000 MI	Malla galv.ST-40/14 h=2,0 m.	4,28	4,28	
MAT76	0,500 MI	Poste acer.galv.calient.D=48	8,31	4,16	
MAT79	2,000 Ud	Tensores y grupillas	0,97	1,94	
Suma la partida.....					22,58
Costes indirectos					1,35
TOTAL PARTIDA.....					23,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------



CAPÍTULO 010 SEGURIDAD Y SALUD

C05SS01	PA	SEGURIDAD Y SALUD		
		PA. Partida alzada a justificar de Seguridad y Salud desglosada en presupuesto aparte, según anexo correspondiente.		
			Sin descomposición	16.095,80
		Costes indirectos	6,00%	965,75
		TOTAL PARTIDA.....		17.061,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 011 GESTION DE RESIDUOS

C06XR01	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
		PA. Partida alzada a justificar de Gestión de Residuos de construcción y demolición desglosada en presupuesto		
		Sin descomposición		8.812,76
		Costes indirectos	6,00%	528,77
		TOTAL PARTIDA.....		9.341,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 012 OTROS

C07LT01	PA	LIMPIEZA Y TERMINACION DE LAS OBRAS			
		PA. Partida alzada de abono íntegro por la limpieza y terminación de las obras.			
			Sin descomposición		4.500,00
		Costes indirectos	6,00%		270,00
		TOTAL PARTIDA.....			4.770,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS

ANEJO Nº19: REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....3

1. OBJETO.

De acuerdo con lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la revisión de precios solo se lleva a cabo cuando concurren las siguientes circunstancias:

- Se haya ejecutado el 20% del importe del contrato.
- Haya transcurrido un año desde la adjudicación.

De tal manera que ni el porcentaje del 20%, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En este anejo se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios, de entre las fórmulas tipo vigentes siguiendo las instrucciones del Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre de 1970, complementado por el Real Decreto 2167/1981 de 20 de agosto y de la Orden Circular nº 178/64 de la Dirección General de Carreteras, actualizada por la Orden Circular nº 316/91 P. y P. De la propia Dirección General de Carreteras.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con lo establecido en el Anexo II del Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, será de aplicación para la revisión de precios del presente Proyecto alguna de las fórmulas recogidas en el punto Obras de edificación, que engloba:

- Fórmula 811. Obras de edificación general.
- Fórmula 812. Obras de edificación general con alto componente de instalaciones.
- Fórmula 813. Obras de edificación general con alto componente de vidrio.
- Fórmula 821. Obras de edificación con alto componente de materiales metálicos e instalaciones. Obras de edificación de oficinas.
- Fórmula 831. Obras de restauración de edificios.
- Fórmula 832. Obras de restauración de edificios con alto componente de maderas.

Dada la naturaleza de la estructura objeto de análisis, se descartan directamente las fórmulas referentes a obras de restauración de edificios, así como las fórmulas referidas a obras de edificación con alto componente de vidrio y obras de edificación de oficinas, pues no encajan con las características de la obra objeto de estudio.

Para elegir la fórmula de revisión que mejor se ajusta a las obras descritas en este proyecto, se tendrán en cuenta aquellas partes que supongan más de un 20% del presupuesto de ejecución material.

Se muestra a continuación un resumen del presupuesto.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43
03	CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84
04	ESTRUCTURA	191.205,43	39,65
05	PAVIMENTOS.....	56.333,14	11,68
06	ILUMINACIÓN.....	28.691,06	5,95
07	DRENAJE	4.476,22	0,93
08	EQUIPAMIENTO.....	50.422,90	10,45
09	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	16.598,18	3,44
010	SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34
011	GESTION DE RESIDUOS.....	8.812,76	1,83
012	OTROS	4.770,00	0,99

Como se puede observar, los capítulos que suponen un mayor porcentaje del PEM son el capítulo 01 sobre trabajos previos, con un 19,48% sobre el PEM, y el capítulo 04 sobre estructura, con un 39,65% sobre el PEM.

Se decide, por tanto, que la fórmula de revisión de precios que mejor se ajusta a las obras descritas en el presente proyectos es:

FÓRMULA 811. OBRAS DE EDIFICACIÓN EN GENERAL.

$$K_t = 0,04 A_t/A_0 + 0,01 B_t/B_0 + 0,08 C_t/C_0 + 0,01 E_t/E_0 + 0,02 F_t/F_0 + 0,03 L_t/L_0 + 0,08 M_t/M_0 + 0,04 P_t/P_0 + 0,01 Q_t/Q_0 + 0,06 R_t/R_0 + 0,15 S_t/S_0 + 0,02 T_t/T_0 + 0,02 U_t/U_0 + 0,01 V_t/V_0 + 0,42.$$

ANEJO Nº20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. PROCEDIMIENTO.....3

2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS..... 3

2.2. CATEGORÍAS DECLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS. 4

2.3. DETERMINACIÓN DEL GRUPO. 5

2.4. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO..... 5

2.5. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA..... 5

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....5

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras del presente proyecto para que puedan ser adjudicatarios de las mismas.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como lo estipulado en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y según el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decrero de 1098/2011, de 12 de octubre en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con alguno de los tipos establecidos como subgrupo, establecidos en el artículo 25 del mismo Reglamento, y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente

Dado que la obra proyectada tiene un presupuesto superior a los 20 millones de pesetas (120.202,42 euros), es preceptiva la exigencia de clasificación al contratista.

La clasificación sólo será exigible en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento (20%) del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra, que, dado el carácter académico del presente proyecto, no existe.

2. PROCEDIMIENTO

2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS.

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones.

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.

- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.
- Grupo I. Instalaciones eléctricas
 - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
 - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - Subgrupo 4. Subestaciones.
 - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
 - Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
 - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2. CATEGORÍAS DECLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS.

En función de la modificación establecida por el Real Decreto 773/2015 en el Artículo 26 del Real Decreto 1098/2001, las categorías de los contratos serán las siguientes:

- **Categoría 1:** si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- **Categoría 2:** si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- **Categoría 3:** si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- **Categoría 4:** si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- **Categoría 5:** si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- **Categoría 6:** si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

2.3. DETERMINACIÓN DEL GRUPO.

Se muestra a continuación un resumen del presupuesto de ejecución material de las obras.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43
03	CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84
04	ESTRUCTURA	191.205,43	39,65
05	PAVIMENTOS.....	56.333,14	11,68
06	ILUMINACIÓN.....	28.691,06	5,95
07	DRENAJE.....	4.476,22	0,93
08	EQUIPAMIENTO.....	50.422,90	10,45
09	URBANIZACIÓN EXTERIOR.....	16.598,18	3,44
010	SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34
011	GESTION DE RESIDUOS.....	8.812,76	1,83
012	OTROS	4.770,00	0,99

Se puede observar que se supera el 20% sobre el presupuesto de ejecución material en el capítulo 04, Estructura por lo que se elige el **GRUPO C. Edificaciones**.

2.4. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO.

Como recoge la Orden del 28 de marzo de 1968, para que sea exigible la clasificación en un subgrupo, dichos trabajos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material, aunque se permite no cumplir esta disposición en casos especiales. Se elige, por tanto, **SUBGRUPO 8. Carpintería de madera**.

2.5. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA.

Para obtener la categoría, es necesario definir la anualidad media de cada grupo en función del presupuesto y del plazo en meses. Como el plazo de ejecución de las obras es de 6 meses y dado la valoración de las obras se encuentra entre los 360.000 euros y los 840.000 euros, el contrato será de **CATEGORÍA 3**.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Queda definida, según lo expuesto en este anejo, la clasificación que deben tener los contratistas de las obras del presente proyecto para que puedan ser adjudicatarios de las mismas.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA		
GRUPO	C	Edificaciones.
SUBGRUPO	8	Carpintería de madera.
CATEGORÍA	3	Cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

ANEJO Nº21: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO.....3

2. PLAN DE OBRA.....3

3. DIAGRAMA DE GANTT Y ESTIMACIÓN DE PLAZOS DE PAGO.4

.

1. OBJETO.

En objeto del presente anejo es recoger el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Con este anejo se da cumplimiento a lo exigido Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, actualmente en vigor, en el que se especifica que en los proyectos cuyo presupuesto sea superior a 350.000 euros se incluirá un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

También establece que en el programa de las obras se indicarán los plazos de ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el proyecto. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista. Será de su responsabilidad estudiar y proponer el que estime más conveniente, de acuerdo con los equipos a utilizar, las instalaciones, etc.

Para estimar el tiempo de duración de cada trabajo se han consultado varios proyectos similares.

2. PLAN DE OBRA.

Se parte en primer lugar de los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra ejecutar.

Se tiene en cuenta en segundo lugar una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de lo anterior se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo y no vinculante para el contratista, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de **SEIS (6) MESES**. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas. En la siguiente hoja se presenta el diagrama de Gantt correspondiente.

3. DIAGRAMA DE GANTT Y ESTIMACIÓN DE PLAZOS DE PAGO.

ACTIVIDAD	IMPORTE (euros)	% P.E.M.	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
01. TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48																								
02. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43																								
03. CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84																								
04. ESTRUCTURA	191.205,43	39,65																								
05. PAVIMENTOS	56.333,14	11,68																								
06. ILUMINACIÓN	28.691,06	5,95																								
07. DRENAJE	4.476,22	0,93																								
08. EQUIPAMIENTO	50.422,90	10,45																								
09. URBANIZACIÓN EXTERIOR	16.598,18	3,44																								
010. SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34																								
011. GESTIÓN DE RESIDUOS	8.812,76	1,83																								
012. OTROS	4.770,00	0,99																								

ACTIVIDAD	IMPORTE (euros)	% P.E.M.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
01. TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48	93.951,19					
02. MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43	2.070,07					
03. CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84		8.859,52				
04. ESTRUCTURA	191.205,43	39,65		38.241,09	114.723,26	38.241,09		
05. PAVIMENTOS	56.333,14	11,68				22.533,26	33.799,88	
06. ILUMINACIÓN	28.691,06	5,95					28.691,06	
07. DRENAJE	4.476,22	0,93					4.476,22	
08. EQUIPAMIENTO	50.422,90	10,45						50.422,90
09. URBANIZACIÓN EXTERIOR	16.598,18	3,44						16.598,18
010. SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34	2.682,63	2.682,63	2.682,63	2.682,63	2.682,63	2.682,63
011. GESTIÓN DE RESIDUOS	8.812,76	1,83	1.468,79	1.468,79	1.468,79	1.468,79	1.468,79	1.468,79
012. OTROS	4.770,00	0,99						4.770,00

TOTAL P.E.M.	482.286,27	100,00						
VALORACIÓN MENSUAL P.E.M.			100.172,69	51.252,03	118.874,68	64.925,77	71.118,59	75.942,51
VALORACIÓN ACUMULADA P.E.M.			100.172,69	151.424,72	270.299,40	335.225,17	406.343,76	482.286,27
% MENSUAL			20,77	10,63	24,65	13,46	14,75	15,75
% ACUMULADO			20,77	31,40	56,05	69,51	84,25	100,00

ANEJO Nº22: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	93.951,19	19,48
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.070,07	0,43
03	CIMENTACIÓN	8.859,52	1,84
04	ESTRUCTURA	191.205,43	39,65
05	PAVIMENTOS	56.333,14	11,68
06	ILUMINACIÓN	28.691,06	5,95
07	DRENAJE	4.476,22	0,93
08	EQUIPAMIENTO	50.422,90	10,45
09	URBANIZACIÓN EXTERIOR	16.598,18	3,44
010	SEGURIDAD Y SALUD	16.095,80	3,34
011	GESTION DE RESIDUOS	8.812,76	1,83
012	OTROS	4.770,00	0,99

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 482.286,27

13,00 % Gastos generales62.697,22
6,00 % Beneficio industrial28.937,18

SUMA DE G.G. y B.I. 91.634,40

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. 573.920,67

21,00% I.V.A. 120.523,34

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A. 694.444,01

Expropiaciones y otros

TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN. 694.444,01

Asciende el para conocimiento de la Administración la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMO.

A Coruña, octubre 2020.

Autora del Proyecto



Fdo.: Lucía Valeiro Mata.

ANEJO Nº23: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Vista aérea. Situación Ciudad Deportiva La Torre.



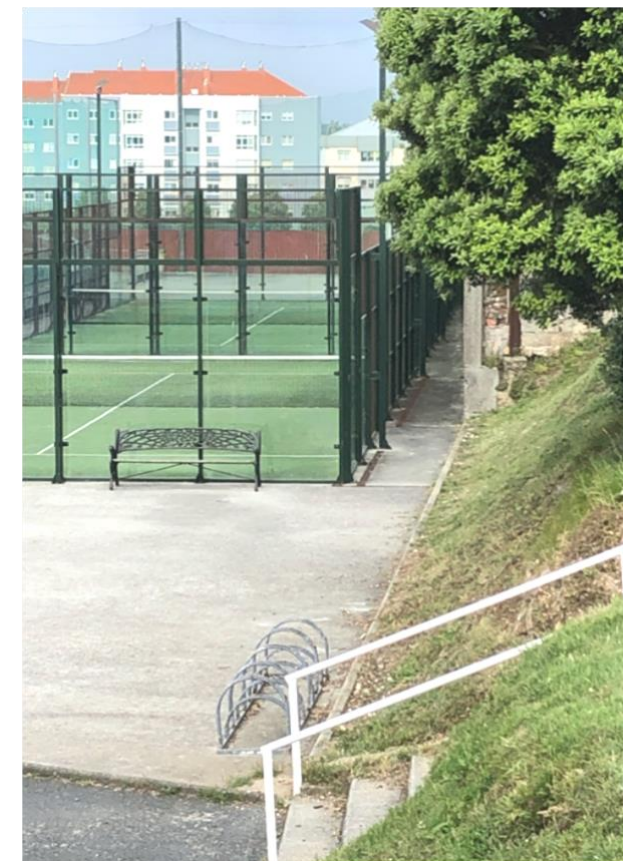
Vista aérea. Área de actuación.



Vista aérea. Área de actuación.



Vista aérea. Área de actuación.



Distintas vistas que muestran el estado actual de las pistas de pádel existentes en la Ciudad deportiva La Torre. Se muestran los distintos accesos. Se puede apreciar la falta de espacio entre las pistas de pádel y las construcciones colindantes. Se muestra también el carril bici.



Distintas vistas de la construcción ruinosa. Se muestran sus accesos, así como una vista aérea. En ellas se aprecia el deficiente estado de conservación de la misma.